

## Die Sulzer-Maschinen des Dieselschiffes „Monte Penedo“.

Am 10. August l. J. fand von Kiel aus die Probefahrt des in den dortigen Howaldtswerken für die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Hamburg gebauten Doppelschrauben-Motorfrachtschiffes „Monte Penedo“ mit sehr günstigem Erfolge statt. Es ist dies das erste große auf einer deutschen Werft gebaute Motorschiff und mit ihm hat der Dieselmotor den Wettbewerb mit den Kolbenmaschinen und Turbinen im Großschiffbau begonnen.

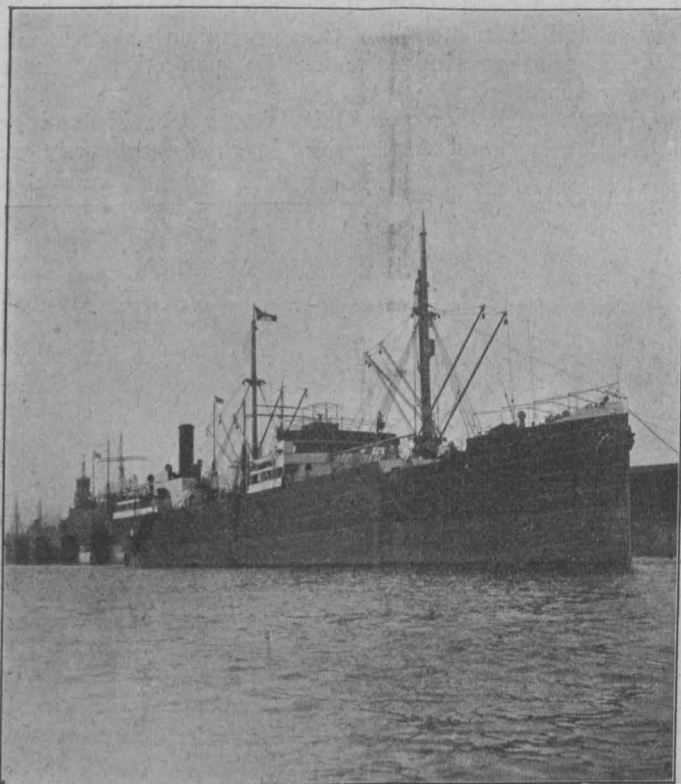


Abb. 1 Ansicht des Schiffes

Der „Monte Penedo“ (Abb. 1 und 2) ist als Welldeckschiff nach den Regeln des Germanischen Lloyd und der Seeverufsgenossenschaft erbaut, an 107 m lang, etwa 15,3 m breit, 8,5 m tief und besitzt einen Bruttoreumgehalt von 4000 Registertonnen und eine Tragfähigkeit von rund 6500 t. Die Fahrgeschwindigkeit des vollbeladenen Schiffes soll 10,5 Knoten betragen, es erreichte aber bei der Probefahrt — allerdings unbeladen — eine solche von 13,8 Knoten. Der Schiffskörper ist durch zwei durchlaufende Stahldecks (Abb. 3 und 4) und sechs wasserdichte Querschotte unterteilt. Das Schiff besitzt durchlaufenden Doppelboden, einen Hochballasttank, vier Laderäume mit weitstehenden Deckstützen, zwei Maste und ist mit modernen Lösch- und Ladevorrichtungen versehen, mit denen Güter bis zu 35 t Stückgewicht verladen werden können. Die Wohnräume für Kapitän und Offiziere sind mittelschiffs und für die Maschinisten hinten in Deckhäusern auf der Poop angeordnet, während die Matrosen unter der Back und das Maschinenpersonal unter der Poop untergebracht sind.

Zum Antrieb dient eine Dieselmotoren-Anlage, welche von Gebrüder Sulzer in Winterthur gebaut wurde. Sie umfaßt zwei Hauptmaschinen (Abb. 5 bis 12), die bei 160 Umdrehungen in der Minute je 850 Bremsperde leisten. Die Motoren sind einfachwirkende Zweitakt-

maschinen mit je vier Arbeitszylindern von 470 mm Durchmesser bei 680 mm Hub. Die Maschinen sind mittels Preßluft direkt umsteuerbar. Die Einspritzung des Brennstoffes in die Arbeitszylinder erfolgt mittels Preßluft; diese Luft wird von einer Pumpe erzeugt, die direkt vom Hauptmotor aus angetrieben wird. Nach jedem Arbeitshub wird, wenn der Kolben im unteren Totpunkt ist, der Zylinder mit Frischluft durchspült und gefüllt. Diese Spül- und Verbrennungsluft wird von der Spülpumpe gefördert, die als fünfter Zylinder am vorderen Ende der Maschine angeordnet ist. Bei der Konstruktion der Maschinen ist danach getrachtet worden, so viel wie möglich die im Schiffbau bei Dampfmaschinen üblichen Maschineneinheiten anzuwenden, andererseits haben auch alle Erfahrungen im Dieselmotorenbau Berücksichtigung gefunden.

Die Maschinen arbeiten im einfachwirkenden Zweitakt. An der Stirnseite der Maschine (Abb. 8) ist die doppelwirkende Spülluftpumpe (Abb. 9) angeordnet, die mit der dreistufigen Einblaseluftpumpe kombiniert ist. Die Kolben der Zylinder stehen unter 90° zueinander; die Arbeitstakte folgen sich also in gleichen Abständen. Die Pumpenkurbel ist gegenüber den Arbeitskurbeln derart versetzt, daß die günstigste Spülwirkung erzielt wird. Die ganze Maschine ruht auf einer dreiteiligen Grundplatte, welche in ähnlicher Weise wie bei den Schiffsdampfmaschinen als Hohlkörper ausgebildet ist.



Abb. 2 Ansicht des Schiffes



Abb. 3 Deck von vorn

Die unteren Lagerschalen der Wellenlager sind aus Stahlguß und rund, damit dieselben herausgedreht werden können, ohne die Welle herausnehmen zu müssen. Der Lagerdeckel ist aus Gußeisen und sauber in die Grundplatte eingepaßt. Deckel und Schalen sind mit Weißmetall ausgegossen. Es ist besonders darauf geachtet worden, daß die Wellenlagerbolzen derartig in der Grundplatte befestigt sind, daß sie mit Leichtigkeit ausgewechselt werden können.

Die Zylinderdeckel werden von Stahlsäulen gehalten, die von der Grundplatte ausgehen. Die Drücke auf die Zylinderdeckel sowie die auf die Hauptlager übertragenen Kolbenkräfte werden durch die Säulen aufgenommen. Die zwischen dem Zylinderdeckel und der Grundplatte gelegenen Arbeitszylinder werden dadurch von allen Spannungen in der Längsrichtung entlastet, was speziell bei Zweitaktmotoren, bei welchen die Zylinderwände durch Auspuffschlitze durchbrochen sind, von Bedeutung ist. Außer den Säulen sind noch seitliche Verstrebungen angebracht. Die

Motoren haben einseitige Kreuzkopfführung. Die Kolbenkräfte werden durch die am zentralen Kolbenboden angreifende Kolbenstange auf den Kreuzkopf übertragen. Der Kreuzkopf selbst trägt einen nachstellbaren Schuh, der in seitlicher Richtung mit durch Weißmetall ausgefüllte Führungen versehen ist. Die Kreuzkopfführung ruht in den seitlichen Verstrebungen, die das Kurbelgehäuse umgrenzen. Die zwischen den Verstrebungen liegenden Öffnungen dienen dem Zutritt zu den Getriebeteilen bei Revision. Die Öffnungen sind durch leicht abnehmbare Türen verschlossen.

Die Kurbelwelle besteht aus zwei gleichen, zweifach gekröpften Schmiedestücken aus prima Siemens-Martin-Stahl von 48 bis 55 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit und mindestens 22% Dehnung.

Die Schmierung aller umlaufenden Teile erfolgt mittels Preßschmierung, welche mit einer Einrichtung zur Kühlung und Filtration des Öles versehen ist. Für die Zylinderschmierung sind besondere Pumpen mit sichtbarem Einlauf vorgesehen.

Die Arbeitskolben sind mit Wasser gekühlt und geschieht die Zu- und Abführung durch teleskopartig in-

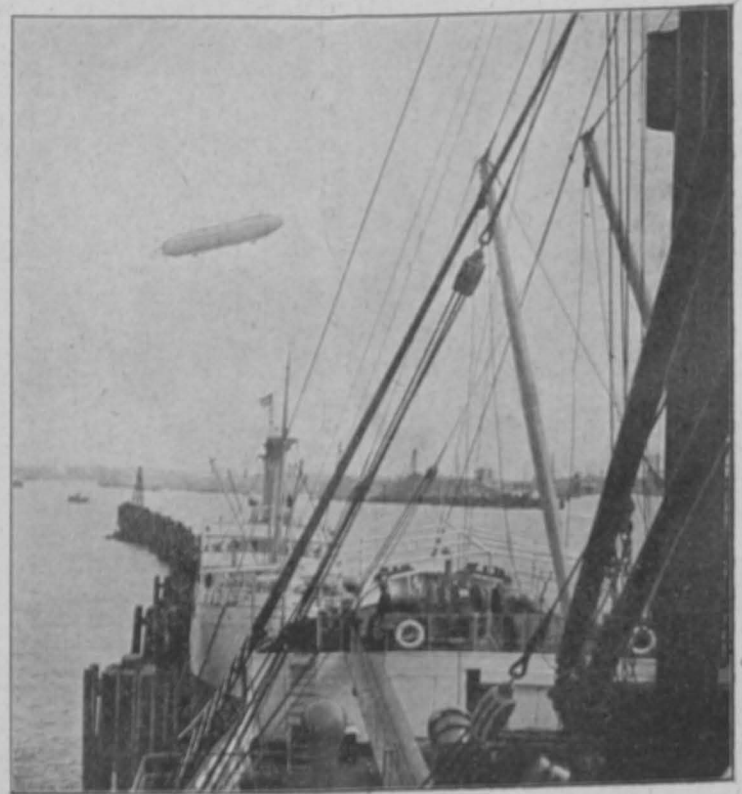


Abb. 4 Deck von hinten  
(Über dem Hafen das Zeppelinluftschiff »Hansa«)

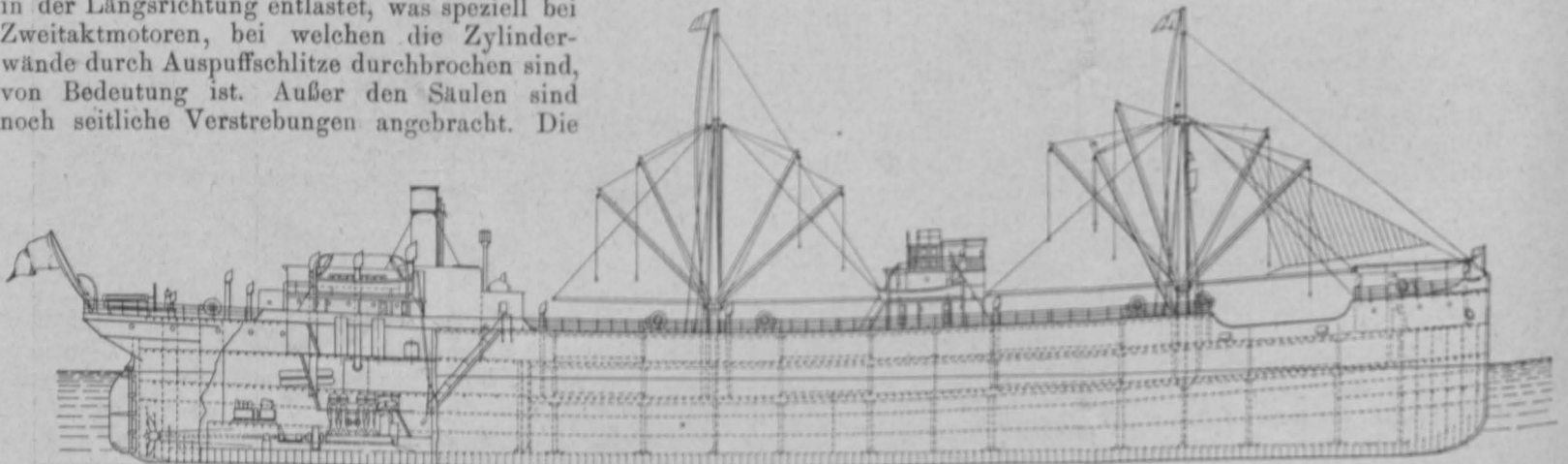


Abb. 5 Disposition der Maschinenanlage im Schiff



einander gleitende Rohre unter Vermeidung jeglicher Stopfbüchsen. Das Kühlwasser tritt als Freistrah in den Kühlraum ein.

Die Kolbenstangen sind aus bestem Siemens-Martin-Stahl geschmiedet, die eine Zugfestigkeit von  $48 \text{ kg/mm}^2$  bei 20% Dehnung besitzen; alle Stangen sind untereinander gleich und auswechselbar. Die Kolbenstangen sind mittels Flanschen auf die Kolben aufgeschraubt und im Kreuzkopf mittels Gewinde und Mutter befestigt. Die Pleuelstangen sind aus Siemens-Martin-Stahl geschmiedet und besitzen eine Länge gleich dem  $4\frac{1}{2}$  fachen Kurbelradius; die Lager aus Stahlguß und Bronze sind mit Weißmetall ausgegossen.

Die an der Stirnseite des Motors angeordnete doppelwirkende Spülluftpumpe (Abb. 9) wird durch einen Rundschieber gesteuert, welcher mit einer bei Dampfmaschinen

versehen und passiert die Luft außerdem von der einen Stufe zur anderen je einen gekühlten Receiver. Die Einblaseluftpumpe besitzt lauter automatisch wirkende Ventile, so daß diese zur Umsteuerung keiner besonderen Vorrichtung bedürfen.

Die Einführung der Spül- und Ladeluft erfolgt durch seitlich in der Zylinderwand angeordnete Schlitze. Der

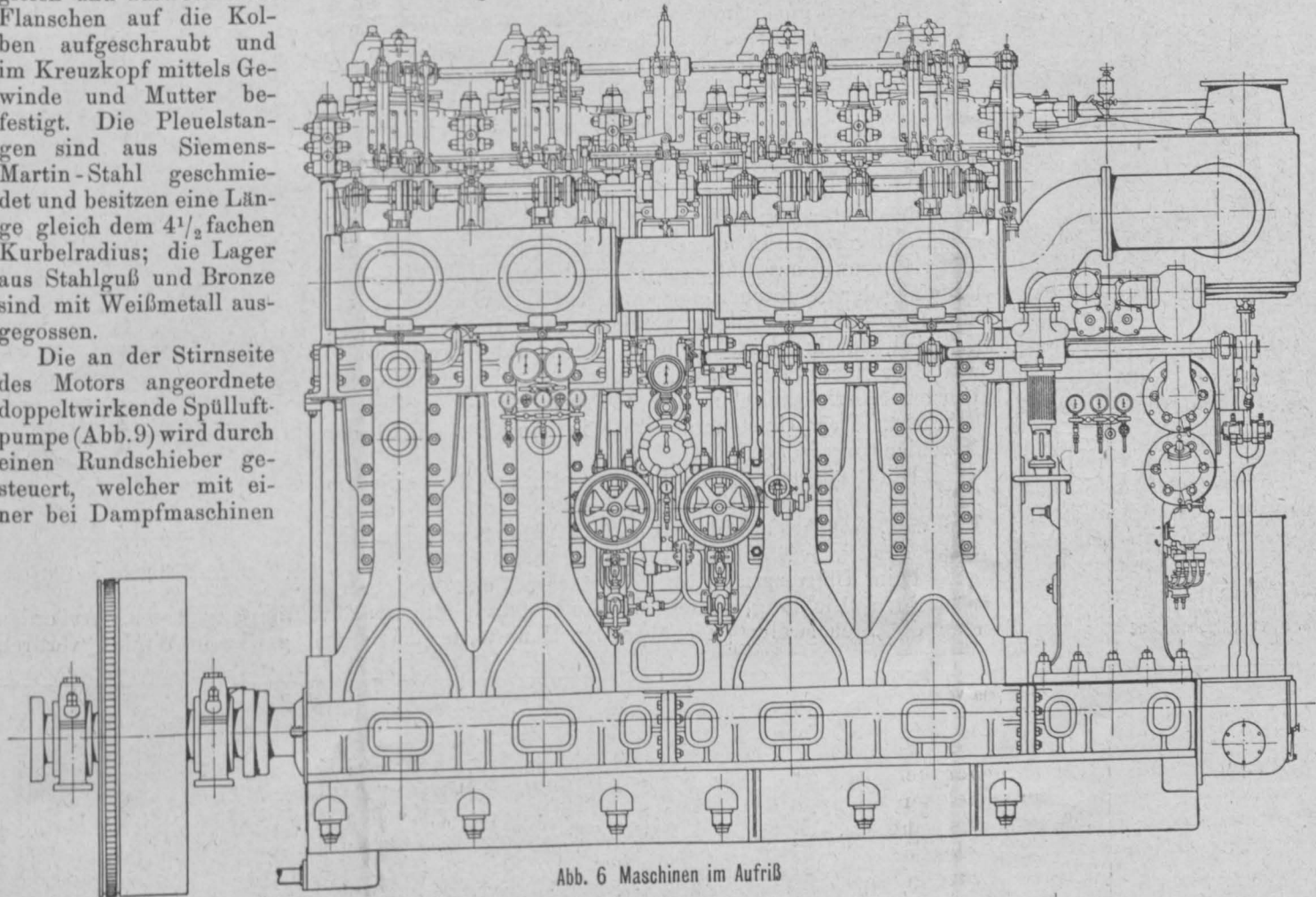


Abb. 6 Maschinen im Aufriß

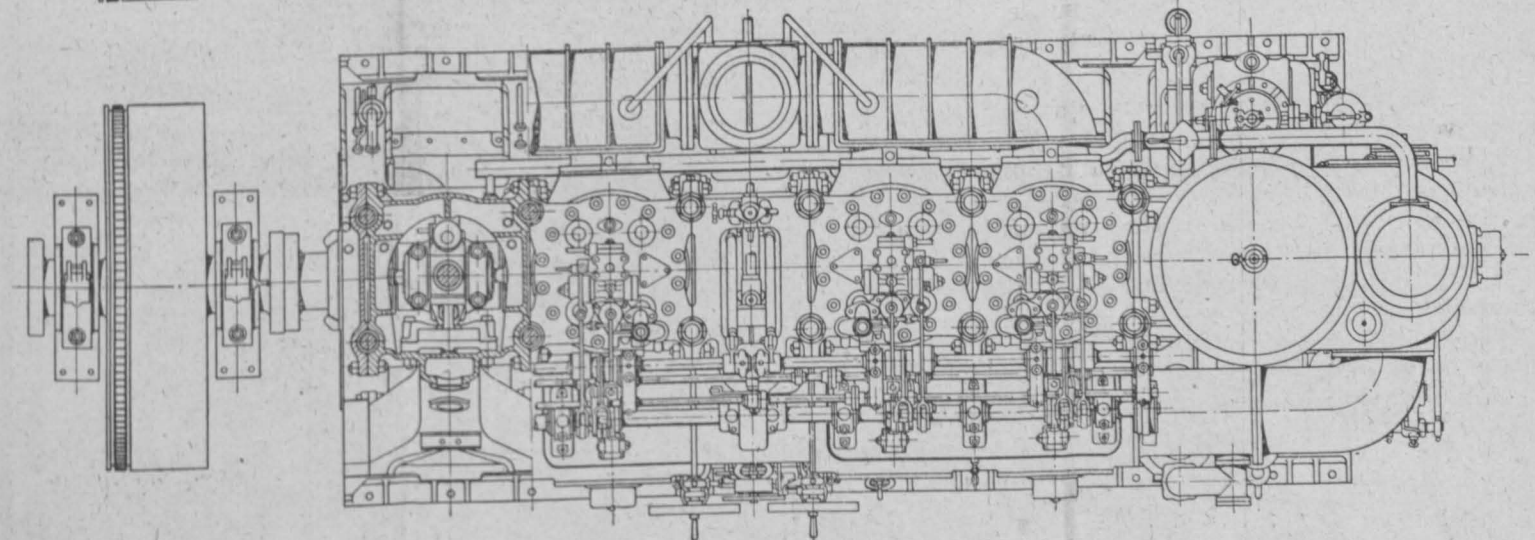


Abb. 7 Maschinen im Grundriß (das Gestell zum Teil im Schnitt)

üblichen Umsteuervorrichtung versehen ist. Die Einblaseluftpumpe ist dreistufig und mit der Spülluftpumpe derart kombiniert, daß die erste Stufe gleichzeitig als Kreuzkopf der doppelwirkenden Spülluftpumpe ausgebildet ist. Die zweite und die dritte Stufe der Pumpe sind auf dem Rücken des Pumpengestelles angeordnet und mittels Balanciers von der Schubstange der Pumpe aus angetrieben. Alle drei Stufen der Einblaseluftpumpe sind mit Kühlmantel

Zutritt zu den unteren Schlitzen wird allein durch den Kolben gesteuert, während der Zutritt zu den oberen Schlitzen durch besondere Ventile gesteuert wird. Die obere Schlitzreihe, durch welche noch Luft eingeführt wird, nachdem die Auspuffschlitze geschlossen sind, wird vom Kolben zuletzt zugedeckt. Den Einlaßschlitzen der Spül- und Ladeluft gegenüber sind die Auspuffschlitze angeordnet. Von diesen gelangen die Abgase in die mit einem Kühl-

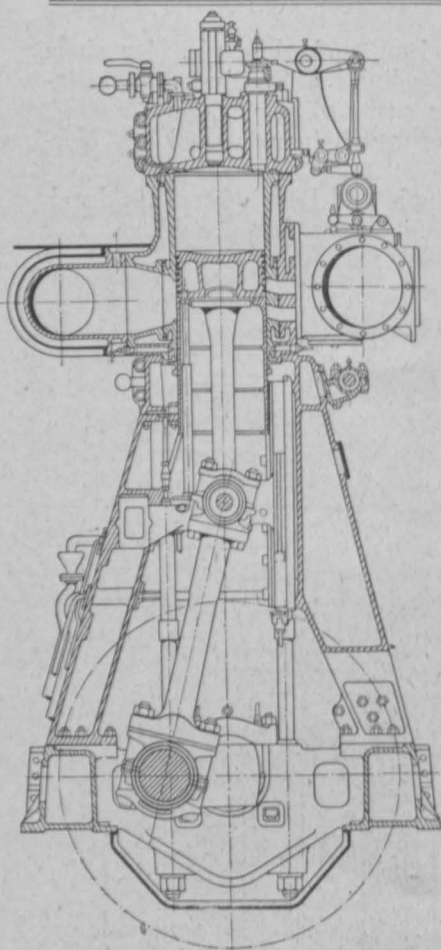


Abb. 8 Vertikalschnitt durch die Maschine

mantel versehene Auspuffleitung und von da durch einen Schalldämpfer ins Freie. Die beschriebene Art der Einführung von Spül- und Ladeluft ergibt konstruktiv eine kompensierte und einfache Ausbildung sowohl der Zylinderdeckel als auch der Steuerung. Zur Unterbringung im Zylinderdeckel verbleiben nur noch das Brennstoffventil und das Anlaßluftventil.

Die Maschine ist mit allen erforderlichen Hilfspumpen, wie Kühlwasserpumpen, Bilge-, bzw. Klosettpumpen, Kolbenkühlwasserpumpen, Brennstoff- und Schmierölpumpen versehen. Klosett- und Bilgepumpen haben gleiche Abmessungen und liefern 20 t/Stde.; beide Pumpen sind ganz in Bronze hergestellt.

Die Umsteuervorrichtung besteht einerseits in einer Vorrichtung zur Verdrehung der Steuerwelle relativ zur Kurbelwelle für Einstellung auf Vorwärts- und Rückwärtsgang, andererseits in einer Vorrichtung zur Einschaltung der Steuerung auf Anlassen, Betrieb und Halt. Die Betätigung der Umsteuerung kann sowohl von Hand als mittels Druckluft erfolgen. Findet letztere Betriebsart statt, so wird durch kleine Kolbenmotoren unter Vermittlung von Schraubenrädern die im übrigen rein mechanische Umsteuervorrichtung in die entsprechenden Stellungen gebracht. Der Umsteuerapparat ist in der Mitte der Maschine angeordnet.

Die Betätigung der Brennstoffventile und der bei jedem Zylinder vorhandenen Anlaßluftventile erfolgt mittels Kammen, welche auf der für alle Zylinder gemeinsamen Kammenwelle fest aufgekeilt sind.

Beim Umsteuern wird die Maschine erst in der gewünschten Richtung mittels Preßluft durch die Anlaßventile angelassen. Außerdem muß die Steuerwelle gegenüber der Hauptwelle um einen gewissen Winkel verdreht

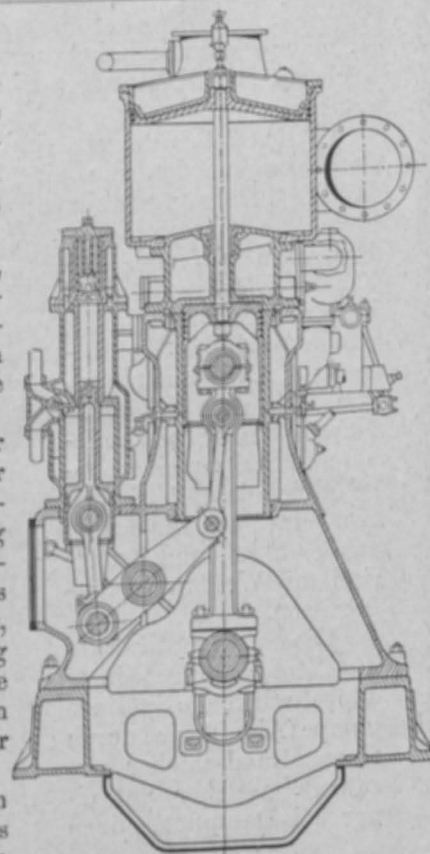


Abb. 9 Vertikalschnitt durch die Luftpumpe

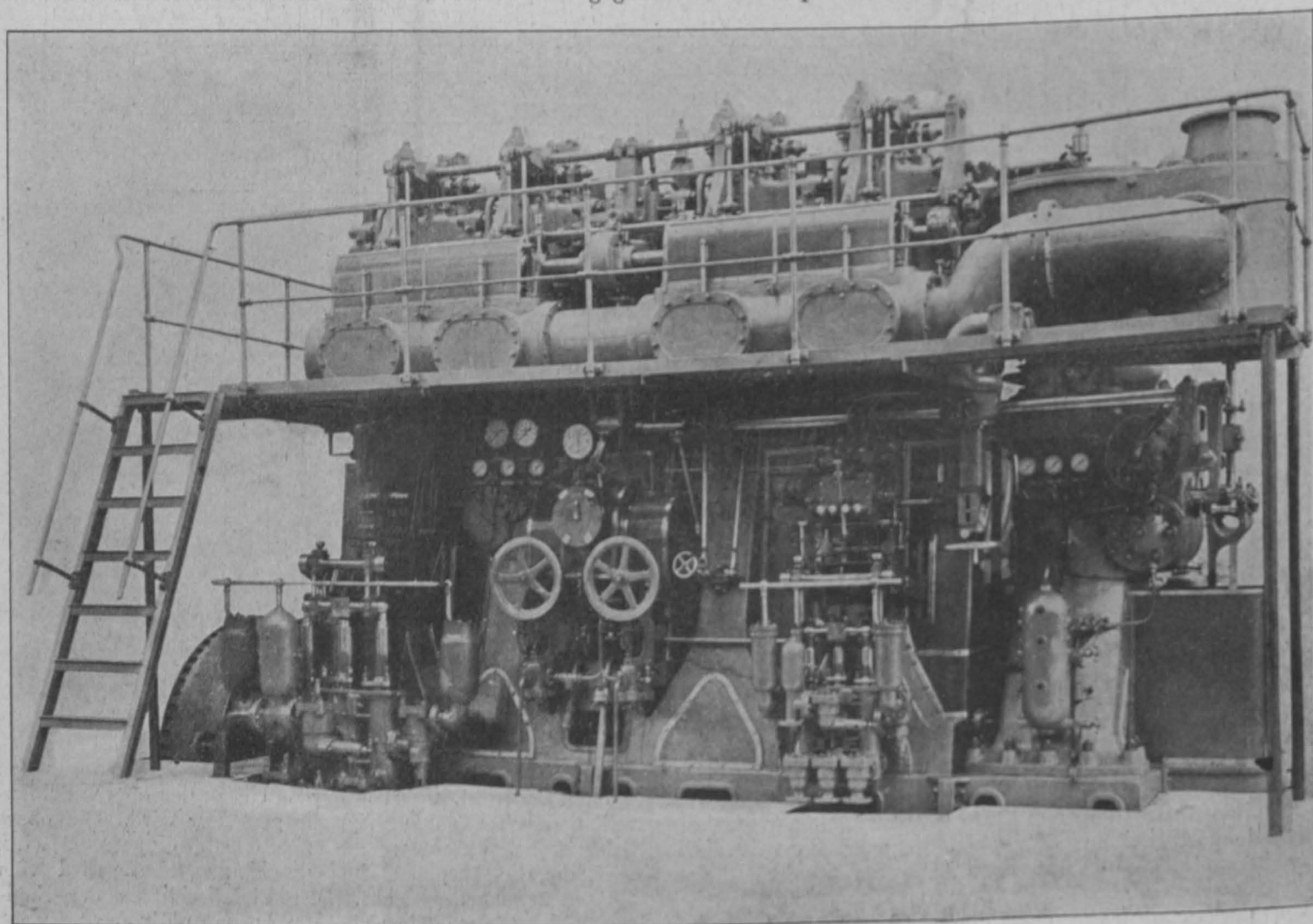


Abb. 10 Hauptmaschine von der Stirnseite aus gesehen



werden, um die Öffnung der Brennstoffventile im richtigen Momente sowohl für Vorwärts- als auch Rückwärtsgang zu erzielen. Die Wirkung der Anlaßventile muß ferner auch umsteuerbar sein, um die Maschine in der gewünschten Richtung anwerfen zu können. Zu diesem Zwecke ist je eine Vorwärts- und eine Rückwärtskammer für jedes Anlaßventil vorhanden. Eine zweite Steuermaschine besorgt das An- und Abheben der Rollen von den Anlaß-, bzw. Brennstoffkammen. Die Stellung der Exzenter auf der Welle ist

dreht, wobei gleichzeitig die Steuerrolle mit der Vor- oder Rückwärtsanlaßkammer in Berührung gebracht wird. Sodann wird die zweite Steuermaschine in Betrieb gesetzt und dadurch die Exzenterwelle sukzessive in die Stellungen 2 und 3 entsprechend Anlaß mittels Druckluft und Betrieb mit Brennstoff gebracht.

Ein Sicherheitsregler ist vorgesehen, der im Falle eines Wellenbruchs die Brennstoffzufuhr und damit auch die Maschine selbsttätig abstellt und bei austauchender und

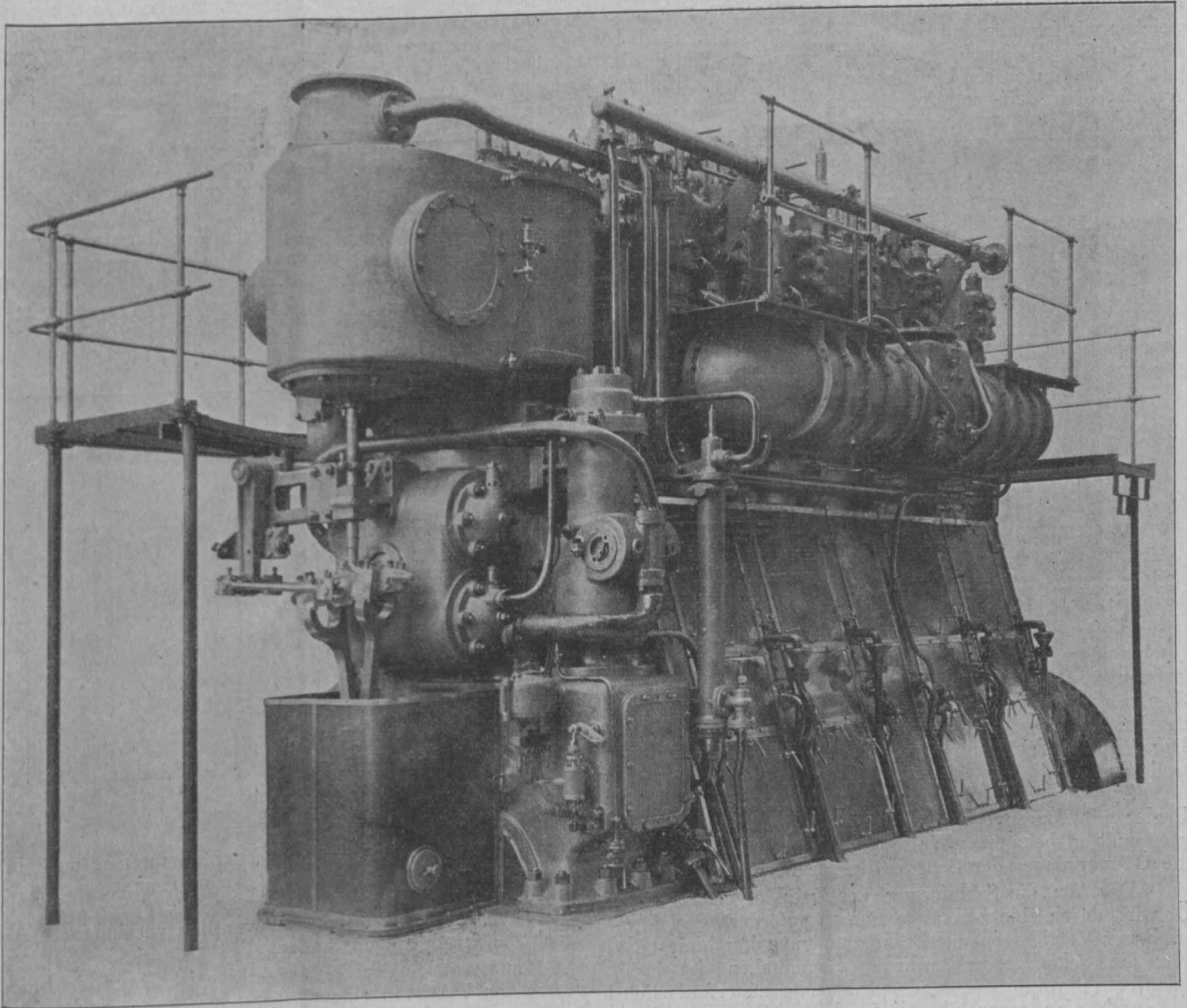


Abb. 11 Hauptmaschine von hinten gesehen

derart, daß beim Passieren der Stellungen 1, 2 und 3 die Rollen wie folgt zu stehen kommen:

Stellung 1: Beide Rollen sind ausgerückt (Stoppstellung);

Stellung 2: Anlaßrollen sind eingerückt, Brennstoffkammen ausgerückt (Anlaßstellung);

Stellung 3: Brennstoffkammen sind eingerückt, Anlaßkammen ausgerückt (Betriebsstellung).

Diese drei Stellungen werden durch Verdrehung einer Kurvenscheibe bewirkt, die ihrerseits von der Steuermaschine angetrieben wird.

Der Vorgang des Umsteuerns erfolgt derart, daß die Steuerung zunächst mittels der Steuermaschine in die Stoppstellung gebracht wird. Hierauf wird die Kammenwelle entsprechend der Vor- oder Rückwärtsbewegung ver-

wieder eintauchender Schraube den Gang der Maschine selbsttätig reguliert.

Von den Schubstangen der beiden äußeren Zylinder der Hauptmaschinen werden mittels Balanciers die Pumpen angetrieben, die zur Wasserförderung (Zylinder-, Pumpen- und Kolbenkühlung, Wasch- und Lenzzwecke usw.) dienen. Für die Konstruktion dieser Pumpen ist eine bei Schiffsdampfmaschinen übliche Ausführung beibehalten worden und dienen diese Pumpen, da sie mehrfach angeordnet sind, gegenseitig als Reserve. Da die Pumpen (wie es von der Schiffsgesellschaft gewünscht worden ist) direkt an die Hauptmaschinen angebaut sind, sehen letztere in Abb. 10 komplizierter aus, als sie in Wirklichkeit sind. In Abb. 6 sind die Pumpen nicht eingezeichnet.

Als Hilfsmaschinen (Abb. 13) sind zwei 50 PS-Viertakt-Dieselmotoren eingebaut, von welchen der eine mit 425 Umdrehungen eine Dynamomaschine für die Lichterzeugung antreibt und der andere mit der gleichen Tourenzahl einen Kompressor, der für außergewöhnliche Fälle die für die Hauptmaschinenanlage erforderliche Druckluft beschafft. Die Dynamomaschine einschließlich der Dieselmachine hat ein Gewicht von 7 t. Die Hilfsdieselmachines haben je drei Arbeitszylinder von 205 mm Bohrung und 220 mm Hub. Das Motorgestell, welches kastenförmig ausgebildet ist, besteht aus einem zweiteiligen Gußrahmen, welcher mit innenliegenden Säulen verstärkt ist. Seitlich ist das Gestell durch je eine abnehmbare Platte abgeschlossen. Im oberen Teil des Zylinders sind die Einlaß-, Auslaß-, Brennstoff- und Anlaßventile untergebracht.

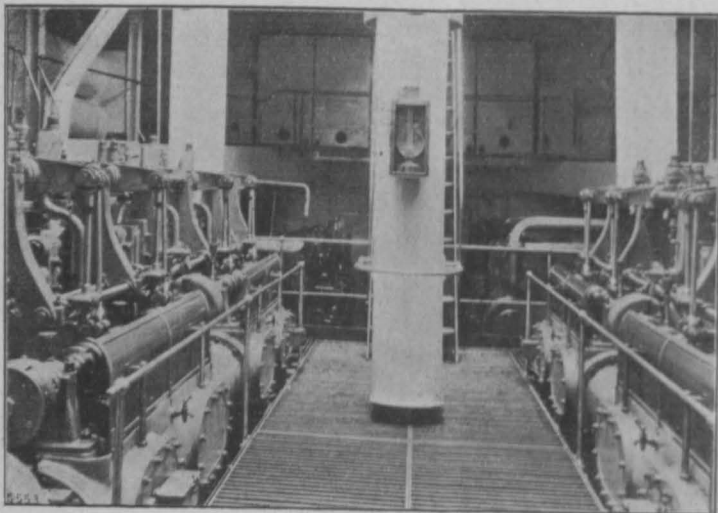


Abb. 12 Maschinen von der Galerie aus gesehen

Die im Kastengestell untergebrachte horizontale Steuerwelle betätigt die Ventilhebel mittels Stangen und erfolgt deren Antrieb durch Stirnräder mit schrägen Zähnen von der Hauptwelle aus. Die Durchbildung der Steuerung und die Konstruktion der Ventile usw. entspricht der bei stationären Viertaktmotoren üblichen Ausführung. Der Antrieb der Brennstoffpumpe erfolgt von der Kurbelwelle aus.

Zur Regelung der konstanten Tourenzahl ist ein Regler mit Tourenverstellvorrichtung eingebaut. Derselbe beeinflusst in bekannter Weise je nach seiner Einstellung die Öffnungsdauer der Saugventile der Brennstoffpumpe.

Das für die Schmierung der Zylinder erforderliche Öl wird durch eine besondere Pumpe gefördert, deren Antrieb mit demjenigen der Brennstoffpumpe kombiniert ist. Für die Schmierung sämtlicher Lagerstellen ist Preßschmierung vorgesehen und wird das dazu erforderliche Öl durch eine innerhalb des Kurbelkastens angeordnete Ölpumpe in stetem Kreislauf gehalten. Das Ölniveau kann an einem Ölstandsanzeiger außerhalb der Grundplatte nachgesehen werden. Zwecks Reinigung des Öles ist ein Filter vorgesehen.

Unterhalb der Brennstoffpumpe befindet sich am Kurbelkasten eine von der Luftpumpenstange angetriebene Flügelpumpe, welche das für die Zylinder und die Luftpumpenkühlung erforderliche Kühlwasser liefert.

Die Haupt- und Hilfsmotoren sind mit einer genügenden Anzahl Luftflaschen versehen mit allen zugehörigen Abschlüssen, Leitungen, Sicherheitsventilen, Entwässerungen, Manometern usw. Ein Auspufftopf ist für jede Maschine aufgestellt, so daß das Geräusch des Auspuffes genügend gedämpft ist. Für jede Maschine ist im Maschinenraum ein Verbrauchstank für das Brennöl vor-

gesehen. Die zum Anlassen und Manövrieren nötige Luft wird in nahtlosen Stahlgefäßen aufbewahrt. Die Flaschen sind so montiert, daß das hintere Ende tiefer zu liegen kommt, so daß sich alles Kondenswasser hier ansammeln kann. Ein eventuelles Durchrosten der Flaschen wird demnach zuerst an diesem Ende auftreten. In diesem Falle verhindert ein aufgezoogenes Schrumpfband, das patentiert ist, den Bruch der Flasche. Es wird jedoch Luft zwischen dem Bande und der Flasche austreten, wodurch angezeigt wird, daß dieselbe auszuwechseln ist. Die Luftflaschen sind in 3 Gruppen geteilt, 2 Gruppen zu je 3 Flaschen und eine zu 2 Flaschen. Die erste Gruppe von 3 Flaschen dient für den Normalbetrieb und wird mit 65 Atm. geladen gehalten. Die 2. Gruppe zu 3 Flaschen dient als erste Reserve, während die 3. Gruppe zu 2 Flaschen als 2. Reserve benutzt wird. Sollte der Druck in der Betriebsgruppe bis unter das Minimum von 40 Atm. sinken, dann kann von den Reserveflaschen durch Öffnen der entsprechenden Ventile nachgefüllt werden. Das Laden der Flaschen erfolgt normaler Weise von den Hauptmaschinen aus, deren Kompressoren zunächst in die entsprechenden Einblasegefäße liefern. Von diesen zweigen die Einblaseleitungen für den Brennstoff ab sowie eine gemeinsame Entwässerungsleitung, die auch zum Füllen der Luftflaschen dient.

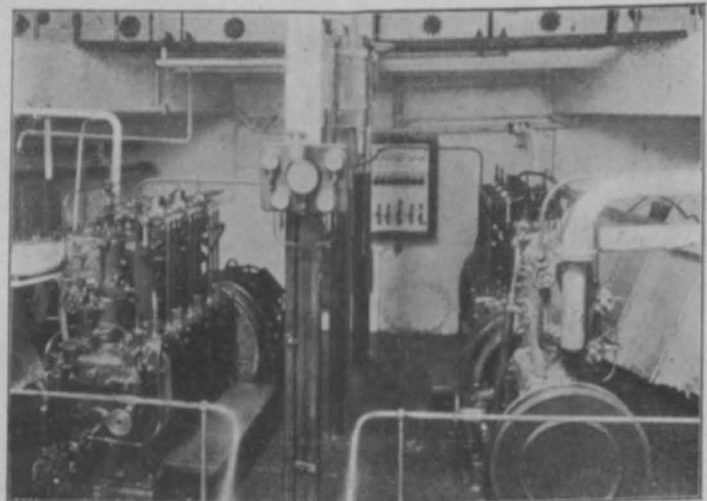


Abb. 13 Hilfsmaschinen

Es sind ferner noch ein Dampfkompessor und ein von einem Dieselmotor angetriebener Kompressor vorhanden, die als Reserve dienen.

Eine Anzahl von Sicherheitsventilen verhindert Rohrbruch bei falscher Ventilstellung.

Zum Antrieb der Steuermaschine ist ferner ein Luftvorrat von 7 Atm. in einem separaten Behälter vorhanden.

Jeder der umsteuerbaren Motoren wiegt allein für sich 55 t, einschließlich allen Zubehörs (Rohrleitungen, Luftbehälter, Auspufftöpfe usw.) 77 t. Der Hilfskompressor einschließlich des Antriebsmotors hat ein Gewicht von 6 t. Das Totalgewicht der Motorenanlage beträgt also (einschließlich Lichtmaschine) 167 t.

Der Brennstoffverbrauch wurde während eines 48-stündigen Dauerversuches zu 210 g/PSe/Stde. bei Normallast festgestellt. Da die Pumpen für Lenz- und andere Zwecke mit den Maschinen direkt gekuppelt sind, ist der Verbrauch für die Maschinen allein in Wirklichkeit also etwas geringer. Die Länge des Maschinenraumes beträgt 16 m.

Die Ölbunker sind durch Anordnung spezieller Sicherheitsvorrichtungen sowohl gegen Feuergefahr als auch gegen Beschädigung und Auslaufen bei Kollisionen vollkommen geschützt.



Die Sulzer-Zweitaktmotoren des „Monte Penedo“ weisen gegenüber den auf den erst vor kurzem abgelieferten dänischen Motorschiffen „Selandia“ und „Fionia“ (das seit seinem Ankauf durch die Hamburg-Amerika-Linie den Namen „Christian X.“ führt) eingebauten Viertaktmotor-Anlagen zweifellos mehrere Vorzüge auf. Sie sind bei gleichem Ölverbrauch erheblich kleiner, leichter und übersichtlicher, nehmen geringeren Raum ein, so daß eine bessere Raumaussnutzung und die Unterbringung von mehr Ladegewicht ermöglicht wird. Der Aufbau der Zweitaktmotoren ist im ganzen einfacher und daher billiger, wodurch sich auch die Reparaturkosten aller arbeitenden Teile geringer stellen als bei Viertaktmotoren. Infolge der Einfachheit des Aufbaues gestaltet sich weiters die Manövrierfähigkeit exakter und schneller. Während die dänischen Dieselschiffe keinen Schornstein besitzen, hat man beim „Monte Penedo“ wieder einen solchen zur Abführung der Auspuffgase der Maschinen ausgeführt. Besonders groß sind die Vorteile, die das neue Motorschiff gegenüber dem Frachtdampfer bietet. Zunächst erzielt es infolge des Mindergewichtes der Motorenanlage eine Ersparnis, zu der noch eine solche wegen des geringen Brennstoffverbrauches kommt; hierdurch wird ein Gewinn an Tragfähigkeit erreicht, der eine Mehreinnahme an Fracht von etwa 18% ermöglicht. An weiteren Vorteilen sind noch der Gewinn an Laderaum infolge des geringen Raumbedarfes für den Brennstoff der Motorenanlage, welche mit 800 bis 1000 m<sup>3</sup> beziffert werden kann, und die Ersparnis von etwa 10 Mann an Maschinenmannschaft anzuführen.

Der „Monte Penedo“ hat am 31. August l. J. von Hamburg aus seine erste Reise nach Südamerika angetreten und ist am 5. September in Lissabon eingetroffen, ohne unterwegs die geringste Betriebsstörung gehabt zu haben. Die Fahrtgeschwindigkeit konnte ununterbrochen mit 10 bis 11 Knoten eingehalten werden. Von Lissabon ist das Schiff gleich weitergefahren.

## Schwebebahnen oder feste Seilbahnen?

Eine Entgegnung von Dipl.-Ing. Hans Wettich.

(Schluß zu Nr. 39)

Untersuchen wir weiters die Verhältnisse bei der Schwebebahn und der Standbahn bezüglich der Linienführung, der Unabhängigkeit gegenüber äußeren Einflüssen und der Anlagekosten. Während sich die feste Seilbahn eng an das Gelände anschließt und dabei doch noch zumeist große Erdbewegungen und Kunstbauten verlangt — von den 41.43 km schiefer Baulänge der 41 Schweizer Standseilbahnen des Jahres 1910 liegen 19.058 km in Einschnitten, 3.558 km in Tunnels, 13.591 km auf Dämmen, bzw. gemauerten Rampen und 5.223 km auf Brücken, Viadukten und Durchlässen, wobei eine ganze Anzahl dieser Bahnen vollständig auf gemauertem Unterbau liegt — während man bei der Standseilbahn häufig trotz der Möglichkeit des Einlegens von Kurven auf die Bezwingung eines Berges infolge der vorliegenden Geländeschwierigkeiten verzichten muß, schwingt sich die Schwebebahn in gerader Linie zu den Höhen hinan. Dabei findet sich immer eine Trasse, die es gestattet, Stützen und Stationen an solchen Punkten aufzustellen, die unbedingt sicher vor Steinschlag, Lawinen und Schuttniedergängen sind, während diese Naturerscheinungen Standbahnen gerade bei weniger einfachen Bodenverhältnissen oft auf das schwerste bedrohen. Namentlich legen aber Schneefall und auch Tauwetter den Betrieb der Standbahnen lahm oder verlangen zum mindesten besondere Aufwendungen zur Beseitigung des Schnees, des niedergehenden Schuttes usw. Nur ein Beleg sei für diese Behauptung gebracht, und zwar aus dem Werke „Schweizerische Bergbahnen“, wo auf S. 5 gesagt wird: „Der Laie kann sich keine Vorstellung von den Anforderungen machen, die von der Regierung gestellt werden — und denen auf das pünktlichste nachgekommen werden muß — bevor der Betrieb freigegeben wird. Dies hat nicht allein Bezug auf die Eröffnung einer neuen Linie, sondern auch bei der

Wiederaufnahme des Verkehrs, der ja im Winter zumeist ruht“. Weiter sei darauf hingewiesen, daß die Bahn Davos-Platz-Schatzalp, die im Winter den Betrieb durchführt, ihre Wagen mit Schneepflügen versieht und, trotzdem der Schnee auf der freien Seite der Böschung herabgedrückt werden kann, doch noch einige Mann für das Schneeräumen ständig beschäftigen muß. Andere Bahnen liegen im Winter vollkommen still; nach der Schweizerischen Eisenbahnstatistik hatten von den Schweizer Bergbahnen 1910 nur 22 365 Betriebstage, während 5 200 bis 280, 12 nur 100 bis 200 Betriebstage hatten; von den 16 Schweizer Bergbahnen über 1 km Länge sind nur 8 mit einem Jahresbetrieb aufgeführt. Während der übrigen Zeit liegen die bei diesen Bahnen angelegten großen Kapitalien brach.

Wenn so der Betrieb der Standseilbahn oft durch natürliche Einflüsse völlig lahm gelegt wird, so ist nicht zu ersehen, wie es unter den Umständen bei der bodenständigen Seilbahn der Schwebebahn gegenüber bestimmt leichter sein soll, die Betriebssicherheit zu erreichen und aufrechtzuerhalten. Gerade das Gegenteil ist richtig: Die Schwebebahnstrecke liegt in der Luft, unberührt von Schnee und Vereisung, geschützt vor Steinschlag, Gießbächen und Lawinen, unbedroht von Frostschäden; es können auf ihr keine Steine von ruchloser Hand verlegt, keine mutwilligen Störungen verursacht werden, es ist so gut wie ausgeschlossen, daß niederstürzende Baumstämme oder niedergehender Schutt den Betrieb in irgend einer Weise hindern, alles Umstände, die eine ständige sorgfältige Überwachung der Standseilbahn verlangen. Inwiefern etwaige Zwischenstößen die Verhältnisse für die Sicherheit des Betriebes von Schwebebahnen ungünstiger gestalten sollen, ist bei den Tausenden im Betriebe befindlichen Lastenbahnen mit Zwischenstützen vollends nicht zu verstehen.

Nun gibt es freilich auch Gelände, wie beispielsweise das Wettersteingebirge, wo selbst die Schwebebahn größte Hindernisse findet. Aber in solchen Fällen ist es möglich, horizontale Knicke, also Kurven, in die Trasse einzulegen — Zehnder-Spörrys Behauptung vom Gegenteil ist nicht richtig — und so jeden Berg zu bezwingen.

Der Antrieb der Seilschwebebahn für Personenbeförderung erfolgt von der oberen Station aus mittels Elektromotoren. Die Speiseleitungen für diese können natürlich ohneweiters als Überlandoberleitungen ausgeführt werden und verlangen dann genau so viel oder besser genau so wenig Pflege und Aufsicht wie die unzähligen Kraftverteilungsleitungen in Tirol und in der Schweiz. Andererseits kann man die Speiseleitungen längs der Strecke unterirdisch verlegen, dann erfordern die Kabel überhaupt keine Aufsicht. Da im übrigen auch der Antrieb der elektrischen Standseilbahn nur durch Kabel mit dem notwendigen Strom versehen werden kann, liegen die Verhältnisse bezüglich der Stromzuführung vom Speisepunkte aus hier genau so wie bei der Schwebebahn.

Den Gefahren, die die Witterung bietet, sind die Schwebebahnen völlig gewachsen; so sei bezüglich der Sturmsicherheit nur auf eine Anlage hingewiesen, die von der Firma Bleichert in den argentinischen Cordillern erbaut wurde und die bei 34 km Länge von etwa 1000 m Meereshöhe auf 4600 m über dem Meere in das vergletscherte Hochgebirge führt. Hier werden in der Hauptsache Lasten befördert, aber auch Personen in einer größeren Anzahl Kabinen zu je zwei Sitzplätzen. Die Bahn gehört der argentinischen Republik und wird als Staatsbahn betrieben. Von ihr sagt das dortige Eisenbahnministerium, daß in den größeren Höhen allabendlich ein außerordentlich heftiger Sturm auftritt, der mit großer Kälte verbunden ist. Irgendwelche Störungen haben aber weder die Stürme noch die Kälte oder Gewitter, Nebel, Schneefall und Regen herbeigeführt. Die gleichen Erfahrungen hat man auch bei allen anderen Lastenbahnen gemacht. Bezüglich der Gewitter sei im besonderen darauf hingewiesen, daß bei den etwa 2500 Drahtseilschwebebahnen, die die Firma Bleichert nunmehr erstellt hat, bisher kein einziger Fall einer Beschädigung einer Bahnanlage oder der mit der Bahn beschäftigten Bedienungsmannschaft durch elektrische Entladungen bekannt geworden ist. Dies erklärt sich ebenso wie bei den Eisenbahnen, deren Züge ja auch von Blitzschlägen verschont werden, dadurch, daß große, mit der Erde gut leitend verbundene Metallquerschnitte vorhanden sind, die jede längs der Bahn etwa auf-

tretende Potentialdifferenz sofort ausgleichen. Ganz anders liegen die Verhältnisse beispielsweise für die isoliert verlegte Oberleitung der Straßenbahnen; hier kann gegen die Atmosphäre und gegen die Erde kein Ausgleich stattfinden. Man muß sich daher gegen die häufiger auftretenden Blitzschläge durch besondere Blitzableiter schützen.

Es ist auch der Einwand gemacht worden, die Wagen der Schwebebahn pendelten bei starkem Wind lebhaft quer zur Bahnachse. Berücksichtigt man aber, welche geringe Widerstandsfläche ein Schwebebahnwagen dem Wind bietet und wie klein das selbst vom stärksten Winddruck hervorgerufene Kippmoment unter diesen Umständen gegenüber dem hohen Stabilitätsmoment des 4 t schweren Wagens wird, so kann man sich der Einsicht nicht verschließen, daß Einwände in dieser Richtung hinfällig sind. Ein Entgleisen der Wagen infolge von Windströmungen liegt aber offenbar völlig außerhalb des Bereiches der Möglichkeit, weil die Laufrollen tief ausgekehlt sind und das System der beiden Tragschienen durch die Bleichertschen Wälzlagertragschuhe befähigt ist, selbst Pendelbewegungen quer zur Bahnachse auszuführen. Um aber alle Bedenken der Fahrgäste zu zerstreuen, ist das Nickelstahlgehänge der Wagen hakenförmig über beide Tragschienen hinweg gebogen, so daß ein Absturz des Wagens ausgeschlossen ist.

Was die Baukosten anlangt, die mit das wesentlichste Moment für die Wirtschaftlichkeit einer Bergbahn bilden, ist zu beachten, daß die Standseilbahnen bisher nur auf verhältnismäßig einfaches Gelände geführt wurden und trotzdem umfangreiche Erdbewegungen, Einschnitte, Tunnel, Viadukte und Brücken verlangten. Das verlängert die Bauzeit und bringt ganz außerordentliche Aufwendungen mit sich. Außerdem müssen zum Schutz vor Lawinen und Steinschlag besondere Bauten errichtet werden und bei Neuanlagen ist man von vornherein nie sicher, ob nicht bei den so umfangreichen Erd- und Felsarbeiten die angeschnittenen Schichten in Bewegung geraten und das ganze Werk aufhalten oder gar unmöglich werden lassen. Bei Seilschwebebahn wird dagegen die Fahrbahn nicht Schritt für Schritt auf Fundamenten auf dem Boden verankert; sie wird frei durch die Luft gespannt und außer den wenigen Stützen und deren Fundamenten und den Stationen sind keine Kunstbauten und nur selten geringe Erd- und Sprengarbeiten nötig, daher stellen sich die Anlagekosten ganz wesentlich geringer als bei Standseilbahnen, ohne daß, wie gezeigt, die Leistungsfähigkeit und Anpassung an den Verkehr kleiner wäre. Freilich sind die Schienen einer Standseilbahn ein sehr dauerhaftes Material, wenn sie auch nicht gerade 100 Jahre halten — auf der Gießbachbahn mußte beispielsweise die erste Schienengarnitur nach zwölf Jahren ausgewechselt werden — aber die Schienen bilden doch nur einen ganz kleinen Posten in den Anlagekosten, während das in Erdbauarbeiten und Kunstbauten für den Unterbau und in der Verankerung des Oberbaues festgelegte außerordentlich große Kapital, das verzinst und amortisiert sein will, ganz unverhältnismäßig die Wirtschaftlichkeit der Standseilbahnen herabdrückt, wie ja auch die durchschnittliche Verzinsung in der Schweiz beweist, die nach Ausweis der Schweizerischen Eisenbahnstatistik für 1910 für Aktien I. Klasse 2-74% und für Aktien II. Klasse 0-85% betrug, also weit entfernt von der von Zehnder-Spörry vermuteten Verzinsung von 4-5% ist.

Alle diese Punkte müssen sich ganz wesentlich günstiger bei der Schwebebahn gestalten, weil ihre Anlagekosten und die Betriebskosten geringer sind. Zehnder-Spörry irrt, wenn er meint, daß es sich hiebei nur um geringe Beträge handeln könne. So ergaben sich für die Gebrauchsbahnen unter den Standseilbahnen (Lausanne—Ouchy, Lyon—Croix-Rousse, Lyon—Fourvière, Galata—Pera), die infolge der umfangreichen Einrichtungen für die Abwicklung ihres vergleichsweise riesigen Verkehrs und durch die meist vorhandene außerordentlich ungünstige Geländebeschaffenheit bedeutend teurer als Luxus-Standseilbahnen werden, als Mittelwerte der Anlagekosten für das laufende Kilometer Bahnlänge F 5,315.750 und für das laufende Meter der erreichten Höhe F 52.000. Für 51 Luxus-Standseilbahnen konnten die entsprechenden Anlagekosten ermittelt werden zu im Mittel F 725.000 für das laufende Kilometer Bahnlänge und zu F 2630 für das laufende Meter erreichter Höhe. Diesen immer noch ganz außerordentlich hohen Ziffern gegenüber stellen sich die Anlagekosten einer Bleichertschen Personenschwebebahn in den Fällen,

wo die Aufgabe vielleicht auch durch eine Standseilbahn gelöst werden könnte, auf allerhöchstens F 300.000 für das laufende Kilometer Bahnlänge und auf F 400 bis 600 für das laufende Meter erreichter Höhe. Sonach wird man in der Regel für eine Standseilbahn zwei bis drei gleich leistungsfähige Schwebebahnen bauen können, ohne die Anlagekosten der Standseilbahn zu überschreiten. Aber selbst dort, wo die Anwendung der Standseilbahn völlig ausgeschlossen ist, wie im zerklüfteten Hochgebirge und in der Eisregion, ist die Bleichertsche Personenschwebebahn noch um F 100.000 für das laufende Kilometer billiger als die normale Standseilbahn. So wird die 9 km lange Zugspitzbahn für das laufende Kilometer nur F 625.000 an Anlagekosten erfordern, wobei sich jedes Meter Höhe auf F 2810 stellen wird.

Den lebhaftesten Angriffen sind die Seile der Schwebebahn ausgesetzt. Gegenüber dem meist sehr komplizierten Oberbau mit seinen zahlreichen Verankerungsschrauben und gegenüber dem kostspieligen Unterbau der Standseilbahn, die beide dauernde sorgfältige Überwachung der Fundamente und Verankerungen, die in jedem Frühjahr von neuem Nacharbeiten zur Beseitigung der Frostsäden und zur Verhinderung des Rutschens verlangen, die jedem Einfluß von außen durch Schuttniedergänge, Steinschlag, Schnee, Lawinen, Wasser und Eis und noch dazu frevelhaften Handlungen ausgesetzt sind, kann man sich eine einfachere und betriebssicherere Fahrbahn als die frei durch die Luft gespannten Tragschienen der Schwebebahn kaum denken. Diese sind zudem Organe von solcher Festigkeit und Zuverlässigkeit, daß sie es ruhig mit den auf dem Boden verlegten Schienen aufnehmen können; werden sie doch nicht aus gewalztem Material hergestellt, sondern aus gezogenem Stahl von großer Härte und Zähigkeit, so daß man unbedingt sicher ist, daß keine schiefrigen oder sonst schlechten Stellen in den einzelnen Drähten enthalten sind. Durch die einseitige Verankerung der Tragschienen und durch die Anspannung durch freihängende Gewichte auf der anderen Seite ist jede Überlastung, sei es durch Temperatureinflüsse oder Überlastung der Wagen, somit jede Überschreitung des einmal festgelegten Sicherheitsgrades ausgeschlossen. Auch die Dauerhaftigkeit der Seile läßt nichts zu wünschen übrig. Man rechnet für Lastenschwebebahnen in der Regel mit einer Nutzlast von 1.000.000 t, die bis zum Zeitpunkt der Ablage über das Seil gefördert werden, ohne daß man die über das Seil gehende Taralast berücksichtigt. Selbst wenn man nun bei den Seilen von Personenschwebebahnen keinen Unterschied zwischen Bruttolast und Nutzlast macht, selbst wenn man nicht berücksichtigt, daß in diesen Fällen ein ausgesucht gutes Stahlmaterial für die Seile verwendet wird und wenn man den auf die Lebensdauer der Seile günstigen Einfluß der großen Laufrollendurchmesser der Personenschwebebahnwagen nicht in Betracht zieht, würde man bei einem Bruttowagengewicht von 4 t und bei etwa vier Fahrten in der Stunde trotzdem noch eine Betriebsdauer für ein Tragschienen von 14 Jahren auf Grund der vorstehenden Formel finden. Beachtet man nun, daß die Tragschienen außer den gelegentlichen Revisionen keine Unterhaltungs- und Erneuerungsarbeiten benötigen, so liegt es offen auf der Hand, daß die laufenden Unkosten für Unterhalt und Erneuerung des Oberbaues von Seilschwebebahnen jedenfalls auch geringer sind als die des Oberbaues von Standseilbahnen, denn wenn auch deren Schienen langlebig sind, so haben doch die Winkelleisenschwellen und namentlich die Verankerungsschrauben eine Erneuerung in kürzeren Zeiträumen nötig. Die Kontrolle der Tragschienen kann aber bei den Bleichertschen Personenschwebebahnen außerordentlich bequem von dem am Gehänge des Wagens angebrachten vergitterten Podest aus erfolgen, wobei die Fahrgeschwindigkeit geregelt wird. Ganz sicher sind diese Revisionen bequemer und sorgfältiger durchzuführen als die der Standseilbahnen, weil die Revisoren ohne jede körperliche Anstrengung über die Strecke gelangen und nicht stundenlang in gebückter Haltung verweilen müssen. Notwendig ist für die Revision natürlich eine leichte Verständigung zwischen den Seilkontrolloren und dem Maschinisten in der Antriebsstation. Diese erfolgt vermittels einer Telefonleitung, die zwischen den Stützen ausgespannt ist und mit der vom Wagen aus an jeder Stelle der Strecke eine Verbindung mit dem Maschinisten hergestellt werden kann. Man wird also während der Revision der Seile von der Revisionsplattform aus



in ständigem telephonischem Verkehr mit der Antriebsstation bleiben und so an jedem Punkte anhalten, jederzeit beliebig schnell vorwärts oder rückwärts fahren können, ganz wie es erforderlich ist, so daß irgendwelche Schwierigkeiten für die Revision der Seile aus dem Umstande, daß sie in der Luft verlegt sind, nicht gefolgt werden können. Solche Untersuchungen wird man natürlich an denjenigen Tagen vornehmen, wo der Besuch der Bahn geringer ist, außerdem aber in den Betriebspausen und während des Sommers in den ersten Morgenstunden, so daß Betriebsstörungen damit nicht verbunden sind. Die Prüfungsverhältnisse sind daher keineswegs schlechter als bei Standbahnen, die, wie Dr. Platzhoff-Lejeune berichtet, zur Vornahme der Revision jährlich eine Woche lang den Betrieb einstellen müssen. Die Unterhaltung der Tragseile von Schwebbahnen, die überhaupt nur in dem gelegentlichen Schmieren derselben besteht, erfordert keinerlei Sorgfalt, weil das Einfetten automatisch durch einen über die Strecke geschickten patentierten Schmierwagen erfolgt.

Die Kontrolle der Zugseile wird bei den Tausenden von Lastenbahnen mit sicherem Erfolg während des Durchlaufens in der Station ausgeführt, und da die Verhältnisse in dieser Beziehung bei Personenbahnen die gleichen sind, ist nicht einzusehen, warum sich hier Schwierigkeiten oder Bedenken gegen diese Maßnahmen ergeben sollten, umso mehr, als die Kontrolle auf dem Maschinistenstand stattfindet, wobei der Maschinist auf Anruf das Seil sofort anhalten kann. Die Schmierung der Zugseile erfolgt während der Fahrt in der oberen Station automatisch in derselben Weise wie bei Lastenschwebbahnen und Standseilbahnen. Wenn die Bleichertsche Personenschwebbahn weiterhin zwei Zugseile aufweist, so wird dadurch eine Erhöhung der Betriebssicherheit erzielt, während die bodenständige Seilbahn mit einem Zugseil demgemäß einen um die Hälfte geringeren Sicherheitsgrad hat. Dieser Mangel der Standseilbahn hat bereits Unfälle herbeigeführt. Aus dieser Tatsache hat man in Nordamerika die nötigen Konsequenzen gezogen; so besitzen die Standseilbahnen in Jersey-City, die Monongahela- und die neue Pittaburger Seilbahn neben dem Zugseil ein besonderes Fangseil für den Fall, daß bei Zugseilbruch die Bremsen versagen sollten. Die Standseilbahn auf den Mount Morrison hat zwei Zugseile und schließlich ist die 2 km lange, 850 m Höhe überwindende Standseilbahn auf den Mount Manitou mit einem Zugseil und zwei Fangseilen ausgerüstet.

In den Stationseinrichtungen besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen Schwebbahnen und Standseilbahnen. Nur im Hinblick darauf, daß ein Aussteigen aus den Schwebbahnwagen bei etwaigem Motordefekt oder Stromausbleiben, während sich der Wagen auf freier Strecke befindet, ausgeschlossen oder doch erschwert ist, müssen bei der Schwebbahn besondere Vorkehrungen in der Antriebsstation getroffen werden, um derartige Zufälle unwirksam zu machen. Zu dem Zwecke wird in der Antriebsstation eine Akkumulatorenbatterie aufgestellt, die so stark bemessen ist, daß sie allein imstande ist, den Betrieb stundenlang aufrecht zu erhalten, wenn einmal der Strom von der Zentrale ausbleiben sollte. Somit wird also kein Fahrgast wider seinen Willen in einem solchen Falle in dem Wagen oder den Stationen festgehalten werden.

Von Motordefekten kann heute bei stationären Gleichstrom-Nebenschluß-Elektromotoren von verhältnismäßig geringer Spannung, die zu unseren betriebssichersten Maschinen gehören, kaum die Rede sein, umso mehr, als die Motoren der Schwebbahn sehr reichlich dimensioniert werden. Aber selbst wenn eine solche Störung eintreten sollte, wird es wohl stets möglich sein, die Fahrt für die eben auf der Strecke befindlichen Wagen zu beenden, und nur im äußersten Notfall wird die Handwinde in Erscheinung treten. Das ist aber ein Fall, der aller menschlichen Voraussicht nach so gut wie ausgeschlossen ist, ebenso wie der Umstand, daß die Kabine einmal auf der Strecke liegen bleiben sollte, ohne daß man sie in die Station hineinziehen könnte. Nur für diesen Fall ist die Niederlaßvorrichtung in den einzelnen Kabinen vorgesehen; bei der Unwahrscheinlichkeit dieses Falles ist es überflüssig, auf tendenziöse Ausführungen über diesen Punkt einzugehen; mit demselben Recht könnte man vor einer Eisenbahnfahrt warnen, weil der Lokomotivkessel ein Sicherheitsventil besitzt. Außerdem sind alle vitalen Antriebsteile bei der Schwebbahn doppelt vorhanden, namentlich Zahnräder und Bremsen, so daß beim Zerbrechen oder Versagen eines

dieser Teile der Betrieb mit dem gleichartigen zweiten Teile fortgeführt wird, ohne daß überhaupt eine Unterbrechung stattfindet. Demnach ist die Schwebbahn auch hinsichtlich der Sicherheit gegen Betriebsunterbrechung der Standseilbahn überlegen, die bei elektrischem Betrieb erst jetzt allmählich dazu übergeht, in der Antriebsstation eine Pufferbatterie aufzustellen, um bei Stromunterbrechung nicht die Fahrgäste in die unangenehme Lage zu versetzen, die wenig bequeme Begehungstreppe auf ihren steilen Rampen und in der schwindelnden Höhe ihrer Viadukte herunterzuklettern.

Die in der unteren Station aufgehängten Spannungswichte der Trag- und Zugseile einer Personen-Schwebbahn benötigen kaum eine Kontrolle. Ein gelegentlicher Blick auf diese einfache Einrichtung genügt zur völligen Orientierung darüber, ob alles in Ordnung ist.

Gegenüber etwaigen Betriebsstörungen während der Fahrt auf freier Strecke, also namentlich gegenüber den Folgen von Zugseilbrüchen sind die Bleichertschen Personenschwebbahnwagen mit vier Fangvorrichtungen ausgerüstet, während die Wagen von Standseilbahnen nur zwei besitzen. Jede von diesen vier Fangvorrichtungen wirkt unabhängig von allen anderen und ist allein imstande, den Wagen zu halten, ebenso wie jedes der beiden Tragseile, jedes der beiden Zugseile der vollen Beanspruchung gewachsen ist. Mit diesen Fangvorrichtungen von Personen-Schwebbahnwagen wurden in Leipzig am 28. Jänner 1912 auf einer Schrägstrecke Versuche gemacht, denen das gesamte Laufwerk nebst Gehänge und Belastung unterworfen wurde. Nach dem Kappen der Zugseile legten sich die Bremsbacken nach einem Fallweg in der Schräge von 35 mm an die Seile an und nach weiteren 15 mm Bremsweg hatte sich das Laufwerk vollkommen gefangen, demnach trat nur ein Zurückfallen in der Schräge um 50 mm ein, ein ganz außerordentlich geringer Wert im Vergleich zu dem Bremsweg der Standseilbahn, der bei Zangenbremsen 650 bis 2500 mm beträgt, wobei der Wagen um ein geringes niedriger gezogen wird. Das Fallen des Wagens wird also unter allen Umständen vom Fahrgast im Wagen der Standseilbahn bemerkt, während dies bei der Schwebbahn nicht der Fall ist. Ist die Standseilbahn aber mit Zahnstangenbremse ausgerüstet, wie es bei den Bahnen mit Wasserübergewicht der Fall ist, so besteht die Gefahr, daß die Zahnräder bei raschem Bremsen auf der Zahnstange aufsteigen, womit überhaupt jede Bremswirkung aufhört. Die Bremszahnstange selbst muß mindestens alle acht Tage sorgfältig geschmiert werden und veranlaßt im Winter die Betriebseinstellung, weil es nicht möglich ist, die Zähne von Eis und Schnee freizuhalten. Bezüglich der Zangenbremsen auf den Keilkopfschienen der neueren Standseilbahnsysteme muß beachtet werden, daß in dem einzigen bisher bekannt gewordenen Fall, wo auf einer Standseilbahn dieser Art, der Dolderbahn, im Jahre 1909 ein plötzlicher Zugseilbruch erfolgte, die automatische Bremse eines Wagens versagte, so daß er in die untere Station einfuhr und nur dank dem Umstand, daß zufälligerweise ein schwaches Gefälle vorhanden war und der Seilbruch nicht in der Mitte der Strecke stattfand, ohne Schaden zu nehmen, gegen die Puffer der Station anstieß. Die Keilkopfschienen der Standseilbahn sind also kein Beweis für die sichere Wirkung der Wagenbremsvorrichtungen. Gegenüber etwaigen Bremswirkungen sind die Seile von Schwebbahnen durch große Abmessungen der Bremsbacken geschützt. Im übrigen ist die dynamische Wirkung der Wagen auf die Seile bei Einfallen der Bremsen bei der Konstruktion des Bleichertschen Personen-Schwebbahnsystems voll berücksichtigt worden.

Auf die Art der Verständigung zwischen den fahrenden Schwebbahnwagen untereinander und mit den Endstationen habe ich gelegentlich der Erörterung über die Tragseilkontrolle hingewiesen. Die Verhältnisse liegen ganz ebenso einfach wie bei der Standseilbahn. Hier wie dort können Telephone, Läutewerke, Lichtsignale usw. verwandt werden. Bei den Bleichertschen Schwebbahnen findet übrigens eine Verständigung der Stationen unter sich nicht nur durch Telephone statt, sondern weiterhin in doppelter Weise durch Klingelsignale und Lichtsignale, so daß eine doppelte Sicherheit gegeben ist, die natürlich, da die Signale innerhalb der Stationen gegeben und empfangen werden, auch durch Nebel nicht beeinträchtigt wird.

Bezüglich der Beleuchtung der Schwebbahnwagen hat man auf Schleifleitungen verzichtet, weil Akkumulatoren ein viel geeigneteres und besseres Mittel für diesen Zweck sind, die für diesen

Zweck selbst von einzelnen elektrischen Standseilbahnen verwandt werden. In der Regel haben die Standseilbahnwagen eine Beleuchtung durch Petroleumlaternen, einige auch durch Kerzen oder Azetylen. Nur wenige elektrische Standseilbahnen sind auch mit elektrischer Wagenbeleuchtung ausgerüstet. Heizungseinrichtungen in den Wagen bilden bei Standseilbahnen verschwindende Ausnahme. Wagentelephone sind nur bei einigen der neueren längeren Standseilbahnen vorgesehen, im übrigen verständigt man sich auf der Strecke durch Rufen oder durch Zeichen, also in primitivster Weise. Nur die Endstationen pflegen durch einen Fernsprecher als einzige Signalanlage verbunden zu sein. Sehr selten sind ergänzende Klingelanlagen zwischen den Stationen oder zwischen Wagen und Station vorhanden. Unter diesen Umständen muß es als irreführend erscheinen, wenn Zehnder-Spörry die vorbildlichen, der Schwebebahn entsprechenden Hilfsanlagen einiger weniger, neuester Standseilbahnen verallgemeinert.

Die Betriebsführung der Schwebebahn ist einfach. Die maschinellen Teile sind mindestens ebenso übersichtlich wie die der Standseilbahn, die Strecke benötigt ganz im Gegensatz zu dieser kaum eine Aufsicht und Kontrolle; alle einer besonderen Überwachung und Unterhaltung bedürftigen Teile können ohne Ausnahme, die meisten auch während des regelmäßigen Betriebes leicht und gründlich unter Aufsicht gehalten werden. Alle wesentlichen Teile der Sicherheitsvorrichtungen und der Fahrbahn sind bei der Luftseilbahn jedenfalls noch bequemer zugänglich als bei der bodenständigen Seilbahn. Bei dieser muß man zur Revision der Fangapparate oft unter den Wagen kriechen, bzw. in eine Grube unterhalb des Wagens steigen, während man bei der Luftseilbahn einfach auf die Plattform am Gehänge steigt und so sämtliche Teile offen vor sich liegen hat. Stützen und Stationen benötigen nur in längeren Zwischenräumen eines neuen Anstrichs, von der Erneuerung irgend welcher Nieten ist mir nichts bekannt.

Was nun die Instruktion des neuen Bedienungspersonals anlangt, so ist das ein wunder Punkt der Standseilbahn, weil diese im Winter zumeist den Betrieb einstellen muß, ihr Personal also zum größten Teil entläßt und im nächsten Frühjahr mit neuem Personal sozusagen den Betrieb im ganzen neu aufzunehmen hat, wodurch natürlich auch die Betriebssicherheit leidet. Dieser Nachteil fällt bei der Schwebebahn weg, die ihr Personal dauernd behält, weil sie ununterbrochenen Winterbetrieb zuläßt, ohne daß irgend welche besondere Aufwendungen für die Freihaltung der Fahrbahn von Eis und Schnee nötig wären. Hiedurch sind aber bei der ständigen Zunahme des Wintersportes ungeahnte Möglichkeiten gegeben, die die Wirtschaftlichkeit der Schwebebahn in einer Weise heben müssen, wie es bei Standseilbahnen nie der Fall sein kann. Es ist bisher kaum einer Standseilbahn überhaupt möglich gewesen, aus dem Wintersport Nutzen zu ziehen, weil es sich in der großen Mehrzahl der Fälle als vollkommen undurchführbar herausgestellt hat, die enormen Kosten für die Freihaltung der Bahnstrecke von Schnee, Eis und Schutt aufzuwenden. Wenn auch für die Bedienung des maschinellen Antriebes der Schwebebahn und Standseilbahn annähernd die gleichen Kosten an Löhnen nötig sind, muß man für Unterhaltung der bodenständigen Drahtseilbahn, für Kontrolle des Oberbaues und der Verankerungen, für die Revision der Hochbauten, für Ausbesserungen usw. ganz wesentlich höhere Kosten in Ansatz bringen als für die Aufsicht und Unterhaltung der Schwebebahn, weil eben das Gleis der Standbahn einer dauernden Kontrolle bedarf, wenn die Betriebssicherheit gewährleistet sein soll, während bei Schwebebahnen derartige Maßnahmen, unter die namentlich auch der Bau und die Instandhaltung der Schutzvorrichtungen gegen Schnee, Lawinen oder Steinschlag zu zählen sind, fortfallen. Um welche Summen es sich dabei im Gebirge handeln kann, mag das Beispiel der Berninabahn zeigen, die im Jahre 1910 zur Aufrechterhaltung des Verkehrs während des Winters mit fünf Zugpaaren auf der Strecke Sankt Moritz—Berninahospiz allein für Verbauungen gegen Schneewehen F 240.000 aufwandte.

Unter diesen Umständen ist es ganz unverständlich, wie man zu der Ansicht gelangen kann, daß sich die Betriebskosten, namentlich die Unkosten für Streckenbedienung, für Unterhaltung und Erneuerung der Unter- und Oberbauteile bei Standseilbahnen günstiger

gestalten sollen als bei der Schwebebahn, denn bei dieser ist kaum eine Streckenbedienung, kaum eine Unterhaltung erforderlich. Die kleineren, noch dazu hängenden Wagen verlangen eine wesentlich geringere Kraftaufwendung für ihre Bewegung als die der Standseilbahn. Aus allen diesen Gründen müssen die Betriebskosten der Schwebebahn wesentlich geringer als die der Standbahn sein. Außerdem wird aber die Wirtschaftlichkeit der Schwebebahn noch dadurch gehoben, daß sie nur sehr wenige und kleine Kunstbauten an Stationen und Stützenfundamenten aufweist, daß also für die Schwebebahn viel geringere Aufwendungen für Grunderwerb und Pacht, für Verzinsung und Amortisation gemacht werden müssen als für die Standseilbahn, für deren Linie in der Regel der gesamte Grund und Boden einschließlich der beiderseitigen Schutzstreifen eigentümlich erworben werden muß. Meines Wissens sind von diesen Bahnen nur zwei oder drei zum Teil auf gepachtetem Gelände errichtet.

Demnach ist die Schwebebahn in allen Punkten, ganz besonders aber in der Wirtschaftlichkeit, der bodenständigen Seilbahn außerordentlich überlegen und es ist kein Zweifel, daß die Standseilbahn wie die Zahnradbahn der Vergangenheit angehören, daß die Zukunft das Feld der Schwebebahn sein wird.

Aber auch die Angaben Zehnder-Spörrys über die Stellung der Behörden gegenüber der Personenschwebebahn sind unzutreffend. In Österreich werden bereits Konzessionen für Personenschwebebahnen erteilt; selbst die Überschreitung von Eisenbahnlinien ist prinzipiell gestattet worden. Weiterhin hat das bayerische Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten nach sorgfältiger Prüfung und Einholung zweier durchaus unparteiischer Gutachten das Bleichertsche Schwebebahnsystem als vollkommen zuverlässig befunden und die Konzession zur Erbauung einer Lokalbahn für Grainau—Eibsee und einer Bergbahn Eibsee—Zugspitze nach diesem System erteilt. Das schweizerische Post- und Eisenbahn-Departement hat ein technisch ungenügend belegtes Konzessionsgesuch einer privaten Persönlichkeit für eine Linie Roveredo—Cavalrossa, ein Gesuch, das nicht einmal durch Zeichnungen einer Seilbahnfirma unterstützt war, zurückgewiesen, doch sagt die Eisenbahnabteilung des genannten Departements in ihren Entscheidungsgründen: „Andererseits läßt sich allerdings nicht verkennen, daß der Bau von Luftseilbahnen in den letzten Jahren eine derartige Ausbildung und vervollkommnung erfahren hat, daß die Anwendung dieses Beförderungsmittels für Personentransport unter gewissen Umständen und Bedingungen auf die Dauer nicht wird verweigert werden können. . . . Was die Konzessionierung selbst anbetrifft, so möchten wir hervorheben, daß man es bei diesen Seilbahnen . . . in Bälde mit einem Beförderungsmittel zu tun hätte, das nicht wie einfache Luftseilbahnen nach Art des Wetterhornaufzuges als bloßes Spielzeug oder Sportgerät betrachtet oder behandelt werden könnte. Solche Bahnen würden dazu bestimmt werden, der Erschließung und Entwicklung ganzer Landesgegenden zu dienen, sie würden das eidgenössische Expropriationsrecht beanspruchen und es würde ihnen nicht verweigert werden können. . . . Sie würden sowohl Personen als Güter transportieren und überhaupt Betriebsverhältnisse aufweisen, die sich weder grundsätzlich noch tatsächlich von den bestehenden Seil- oder Standseilbahnen wesentlich unterscheiden würden. . . . Die Bundesbehörden würden sich daher auf die Dauer der Aufgabe nicht entziehen können, die Schwebebahnen wie gewöhnliche Eisenbahnen zu behandeln und die Eisenbahngesetzgebung sinngemäß im vollen Umfange auf sie anzuwenden. Wir neigen daher zur Ansicht, daß für den Fall der Konzessionierung solche Schwebebahnen nicht wohl als „andere Verkehrsmittel“ im Sinne des Artikels 8 des Bundesgesetzes vom 5. April 1910 aufzufassen wären, sondern vielmehr als „Nebenbahnen“ im Sinne des Bundesgesetzes vom 21. Dezember 1899 und insbesondere als „Seilbahnen“ nach Ziffer 1 des Bundesratbeschlusses vom 10. August 1910. Demgemäß beantragen wir, eventuell für die Konzessionierung solcher Transportanstalten das Schema der Nebenbahnkonzession mit den geringen, durch die besonderen Verhältnisse bedingten Abänderungen anzuwenden und die Konzession durch die Bundesversammlung erteilen zu lassen.“

Dies ist der derzeitige Standpunkt der schweizerischen Bundesbehörden, ein Standpunkt, der offenbar ernsten, sorgfältig durchgearbeiteten Schwebebahnsystemen und ernsten Schwebebahnprojekten



durchaus nicht abgeneigt ist. Unter solchen Verhältnissen ist die Behauptung, daß man in der Schweiz der Standseilbahn den Vorrang zuerkennt, offenbar verkehrt. Übrigens wurde auch nach dem Wetterhornaufzug durch die schweizerischen Bundesbehörden die Konzession für eine Personenschwebbahn erteilt. Wenn trotzdem den maßgebenden Stellen in der Schweiz zurzeit Schwebbahnprojekte nach dem Seilbahnsystem Bleichert nicht vorliegen, so ist der Grund jedenfalls darin zu suchen, daß die in Frage kommenden Kreise vielleicht unter der vorgefaßten Meinung einer Abneigung der Bundesbehörden gegen Schwebbahnen in der Schweiz weiteren Schwebbahnprojekten noch nicht nähergetreten sind, doch ist dies in letzter Zeit auch hier der Fall und es kann als ausgeschlossen gelten, daß die Erteilung von Konzessionen für Personenschwebbahnen in der Schweiz noch lange auf sich warten lassen wird.

Schließlich sei noch erwähnt, daß ich bezüglich der Wirkung der Linie und der Kunstbauten von Standbahnen auf das Landschaftsbild doch erheblich anderer Meinung bin als Zehnder-Spörry. Man muß nur einmal den gewaltigen Viadukt der Locarnobahn betrachten oder die Linie der Nießenbahn verfolgen und sich vergegenwärtigen, wie das früher vorhandene geschlossene Landschaftsbild durch diese Kunstbauten gewissermaßen in brutaler Weise zerrissen und zerstört wurde; man muß sich vergegenwärtigen, welchen langweiligen Eindruck die durch die Landschaft langsam dahinschleichenden großen Wagen der Standseilbahn verursachen, und wird unzweifelhaft der Ansicht sein, daß eine solche Standseilbahn durchaus nicht zum Schmucke des Landschaftsbildes beiträgt, während andererseits die schlanken Stützen der Schwebbahn, ihre leicht ausgespannten Seile im Landschaftsbilde schon auf kurze Entfernung hin völlig verschwinden und für das Auge kaum erkennbar sind, jedenfalls viel weniger als das beschotterte Bahnplanum, als die Kunstbauten der Standseilbahn, namentlich wenn die Stationen der Schwebbahn im Architekturstil der Landschaft und die Stützen in der Farbe des Geländes gehalten werden.

## XII. Tag für Denkmalpflege in Halberstadt.

Der Tag für Denkmalpflege hat in diesem Jahre Halberstadt als Ort seiner XII. Zusammenkunft gewählt. Im Jahre 1900 in Dresden zum erstenmale selbständig auftretend, indem er sich vom Gesamtverein der deutschen Geschichts- und Altertumsvereine abzweigte, hat er seitdem in den verschiedensten Orten Deutschlands seine Versammlungen abgehalten, von denen so viele nachhaltige Anregungen ausgegangen sind, ja eine ganz neue Auffassung der Denkmalpflege sich unaufhaltsam Bahn gebrochen hat. Im Jahre 1910 wurden in Danzig gemeinsame Tagungen des Tages für Denkmalpflege und des Bundes „Heimatschutz“ beschlossen, die alle zwei Jahre stattfinden sollten: die erste dieser gemeinsamen Tagungen fand im Jahre 1911 mit glänzendem Gelingen in Salzburg statt. In den Zwischenjahren wird aber nach wie vor der Tag für Denkmalpflege in bewährter Weise seine besondere Tagung abhalten. Das uralte Halberstadt im Harz, das vom Anfang des IX. Jahrhunderts, also seit karolingischer Zeit, bis zum Westfälischen Frieden 1648 Bischofssitz war, besitzt aus dem frühen Mittelalter eine Fülle hervorragender Baudenkmäler und sonstiger Kunstschatze ersten Ranges, ist zudem ein Hauptort der köstlichen Holzarchitektur, die sich im XV. und XVI. Jahrhundert in Niedersachsen so reich und mannigfaltig entwickelt hat, und besitzt gleich Braunschweig und Hildesheim von diesen charaktervollen Erzeugnissen einer bodenständigen Baukunst eine Fülle wohlerhaltener Beispiele, so daß die Männer der Denkmalpflege in Halberstadt eine Reihe von Anregungen erhielten. Sie hatten sich denn auch in stattlicher Zahl eingefunden.

Der Begrüßungsabend am 18. September hatte im festlich geschmückten Lyzeum eine große Anzahl Festteilnehmer versammelt. Nach den offiziellen Begrüßungen und Ansprachen hielt Geh. Hofrat Prof. Dr. P. J. Meier, der Direktor des herzoglichen Museums in Braunschweig, einen gediegenen einführenden Vortrag über die Geschichte Halberstadts im Spiegel seiner Kunst.

Die erste Sitzung am 10. September eröffnete vor dem vollen Saale im Lyzeum der Vorsitzende Geh. Hofrat Prof. Dr. v. Oechelhaeuser mit einer längeren Ansprache, worin er zu-

nächst den anwesenden Vertretern der staatlichen und städtischen Behörden, den Teilnehmern aus Österreich und Holland, den preußischen Konservatoren, den Vertretern von zielverwandten Vereinen und Verbänden für ihr Erscheinen dankte. Er wies dann darauf hin, daß der Tag für Denkmalpflege durch die Zahl von 300 Teilnehmern, die sich in der alten schönen Sachsenstadt zusammengefunden habe, seine selbständige Lebenskraft glänzend erwiesen habe und bei der reichhaltigen und interessanten Tagesordnung auch seines inneren Erfolges gewiß sein dürfe. Er legte dann dar, wie große Fortschritte der Gedanke der Denkmalpflege in den letzten zwei Jahren gemacht hat: in Oldenburg, Braunschweig, Lübeck, Hamburg, Bremen, neuerdings auch in Württemberg sind neue Denkmalschutzgesetze teils erlassen, teils vorgelegt, teils in Vorbereitung; auch bei der Volksvertretung finden die grundlegenden Gedanken der Denkmalpflege und des Heimatschutzes jetzt Eingang, die kgl. preußische Regierung wird dem Landtag einen Gesetzentwurf zum Schutze frühgeschichtlicher Funde in der Rheinprovinz vorlegen. In Hessen sind bisher 2056 Denkmäler in die Schutzlisten eingetragen, nur 220 Beschwerden haben sich herausgestellt, rund 90% der Inhaber haben sich dem Klassement gefügt. Das hessische Gesetz wirkt viel besser als das französische, das nur eine geringe Anzahl Denkmäler schützt, die anderen aber der Vernichtung ausliefert. Weiter schilderte der Vorsitzende, wie der Gedanke der Denkmalpflege sich nach deutschem Vorbild in der Türkei Bahn gebrochen hat, er berichtete über den Fortschritt im Erlaß von Ortsstatuten, die wachsende Tätigkeit der Vereine für Denkmalpflege und Heimatschutz. Trotz alledem bleibt auf diesem Gebiete noch unendlich viel zu tun. Verunstaltungen, Zerstörungen, Verschleppungen und Veräußerungen von Kunstwerken sind noch immer an der Tagesordnung. Glücklicherweise nimmt sich die Presse jetzt in zahlreichen Fällen bedrohter Denkmäler an, so daß durch ihr Eintreten manch ehrwürdiges Denkmal aus den Händen bauwütiger Restauratoren oder vor völliger Zerstörung gerettet wird. Auch in weiten Kreisen der Bevölkerung nimmt das Interesse an der Denkmalpflege in erfreulicher Weise zu und der wachsende historische Sinn der Bevölkerung ermöglicht so den rettenden Ankauf manch alten Bauwerks (zum Beispiel des goldenen Szepters in Breslau). In einem Rückblick auf die Denkmalpflege-Tage seit der ersten Tagung in Dresden im Jahre 1900 legte v. Oechelhaeuser weiter dar, daß die moderne Bewegung sich als gleichberechtigt neben der historischen Methode der Denkmalpflege durchgesetzt hat und, nachdem sie Luft bekommen, selbst duldsamer geworden ist gegenüber den Vertretern der älteren Richtung. Doch soll kein neues Dogma an Stelle des alten treten, nur eine vorurteilsfreie Entscheidung von Fall zu Fall kann zu guten Ergebnissen führen. Einig sind beide Richtungen in der Ablehnung aller willkürlichen und nicht in der Sache selbst begründeten Restaurierungen, in der Verurteilung aller mittelalterlichen Stillfexereien und in der Geringschätzung jener Afterkunst, die ihr höchstes Ziel in der Verleugnung aller künstlerischen Eigenart und in der möglichst sklavischen Anpassung an die Kunstideale vergangener Kulturperioden sieht und dabei viel Unheil in der deutschen Denkmalpflege angerichtet hat. Der konservative Zug, der seit Ruskins Auftreten die Denkmalpflege in England in vorbildlicher Weise durchweht, ist endlich auch bei uns jetzt zur Herrschaft gelangt, die Ehrfurcht vor dem historisch Erworbenen hat sich als Leitstern der modernen Denkmalpflege auch bei uns jetzt allmählich durchgesetzt.

Weiterhin machte v. Oechelhaeuser eine Anzahl geschäftlicher Mitteilungen. Er verlas die Reihe literarischer und künstlerischer Spenden für den Denkmalpflege-Tag und dankte allen Gebern. Das Handbuch der deutschen Kunstdenkmäler ist mit dem 5. Bande fertig geworden. Die Versammlung beschloß, dem Herausgeber des Werkes Prof. Dr. Dehio in Straßburg für seine mühevollen vorzüglichen Arbeit den Dank des Denkmalpflege-Tages auszusprechen. Dem Deutschen Kaiser, der durch eine Spende von M 50.000 die Herausgabe ermöglicht hat, wurde ebenfalls nochmals der Dank der Versammlung ausgesprochen.

Sodann sprach an erster Stelle Prof. E. Högg (Dresden) über moderne Ladeneinbauten in alten Gebäuden. An diesen Vortrag schloß sich eine längere Aussprache. Schließlich wurde beschlossen, die Herausgabe eines Werkes, in dem die noch erhaltenen

alten guten Kaufläden enthalten sein sollen, nach Kräften zu fördern. Prof. Högg und Geh. Hofrat Prof. Gurlitt werden sich zu diesem Zwecke zusammentun.

Als zweiter Punkt stand auf der Tagesordnung der gesetzliche Schutz kirchlicher Kunstdenkmäler, zu dessen Erörterung drei Berichtersteller bestellt waren. Zuerst sprach Professor Dr. Bredt (Barmen) über den gesetzlichen Schutz von Staats wegen. An zweiter Stelle erstattete Superintendent Wissemann (Hofgeismar) Bericht, an dritter Stelle Konservator Prof. Dr. Sauer (Freiburg i. Br.). Zum Schlusse sprachen Dombaumeister Knauth über die Sicherung der Fundamente des Doms zu Straßburg und Prof. Dr. Rathgen (Berlin) über die weiteren Ergebnisse der Prüfung von Steinerhaltungsmitteln.

In der zweiten Sitzung am 20. September machte der Vorsitzende Geh. Hofrat Prof. Dr. v. Oechelhaeuser zunächst einige geschäftliche Mitteilungen und schlug als Ort des nächsten Tages für Denkmalpflege 1914 Augsburg vor. Nachdem Baurat Spiegel die Einladung der Stadt überbracht hatte, wurde Augsburg einstimmig gewählt. Im Jahre 1913 wird in Dresden die zweite gemeinsame Tagung für Denkmalpflege und Heimatschutz stattfinden. Eine weitere Einladung lag aus Rothenburg o. T. vor. Weiter wurden durch Zuruf einstimmig in den geschäftsführenden Ausschuss des Tages für Denkmalpflege die bisherigen Herren gewählt.

An erster Stelle sprach Geh. Ober-Baurat Hoffeld (Berlin) über Technisches aus der Denkmalpflege. Hierüber berichtete Geh. Baurat Wickop (Darmstadt) über die Wiederherstellung der Liebfrauenkirche zu Arnstadt i. Th. Sodann sprach Dombaumeister Hertel (Köln) über die Auswahl und Behandlung der in Betracht kommenden Materialien.

An letzter Stelle stand auf der Tagesordnung das Thema Bauwerkschulen und Denkmalpflege. Hierüber berichtete zuerst Oberbaurat Julius Deininger aus Wien. An zweiter Stelle sprach über denselben Gegenstand Architekt Oberlehrer Scriba (Hildesheim). An der Debatte beteiligten sich Landesbaurat Beigeordneter Rehorst, Direktor Klopfer (Weimar), Geh. Hofrat v. Oechelhaeuser, Geh. Hofrat Gurlitt, Dombaumeister Hertel, Professor Rathgen und Baurat Osterloh (Braunschweig).

Endlich berichtete der bayerische Generalkonservator Doktor Hager über die Denkmalpflegekurse, die das Generalkonservatorium der Kunstdenkmale und Altertümer Bayerns seit 1909 veranstaltet hat, bisher fünf prähistorisch-archäologische und sechs kirchliche Denkmalkurse.

Nach diesem Vortrage dankte der Vorsitzende Geh. Hofrat v. Oechelhaeuser den Referenten, dem Präausschuß sowie den Schulbehörden, die den schönen Saal zur Verfügung gestellt hatten. Nachdem er den wohl gelungenen Verlauf der Tagung festgestellt hatte, schloß er die Versammlung. Geh. Hofrat Meier dankte im Namen der Versammlung dem Vorsitzenden für seine ausgezeichnete Führung der Geschäfte.

## Verschiedene Mitteilungen.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura-durchstich der Linie Delle-, bzw. Basel-Bern) am 31. August 1912.

	Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Juli . . . m	593	617	1.210
" " " " 31. August . . . m	593	723	1.316
Geleistete Länge des Sohlstollens im August . . . . . m	0	106	106
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels . . . . .	8.828	5.585	14.413
" " " " im Tunnel . . . . .	12.389	12.776	25.165
" " " " total . . . . .	21.217	18.361	39.578
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels . . . . .	285	186	471
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel . . . . .	400	426	826
" " " " " " total . . . . .	685	612	1.297
Gesteinstemperatur vor Ort . . . . . °C	12.5	11.3	—
Erschlossene Wassermenge . . . . . l/Sek.	1.1	0.3	—

## Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite: Der Sohlstollenvortrieb blieb während des ganzen Monats eingestellt, weil in der Druckstrecke Km 0.468 bis 0.475 und später auch Km 0.420 bis 0.460 die Sohle stark in die Höhe ging unter gleichzeitiger Deformierung des Einbaues, wodurch die Rollwagen nicht mehr verkehren konnten. Es wurde an der Ausweitung und Mauerung der gefährdeten Strecke gearbeitet.

Südseite: Im Sohlstollen wurden die Sandsteine der Molasse alsacienne durchfahren. Mergelsteinlagerungen treten zurück, harte Knauer sind häufig. Die Klüftung ist stellenweise ausgeprägt, die Schichtung selten nachweisbar. Im allgemeinen herrscht flache Lagerung vor. Lokal tritt sowohl Nord- als Südfallen auf.

Es wurde von Hand ein mittlerer Fortschritt von 3.57 m pro Arbeitstag erreicht.

Die Arbeiten waren am 15. August (Maria Himmelfahrt) und am 28. August wegen Absteckungsarbeiten eingestellt.

Vorführung von Versuchen mit einer durchgehenden, automatischen Güterzugsbremse vor einer internationalen Kommission auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen. Bekanntlich besteht unter den europäischen Bahnverwaltungen das Bestreben, Güterwagen auf allen normalspurigen Bahnlinien freizügig zu gestalten, um hierdurch deren raschere Zirkulation und bessere Ausnutzung zu erreichen. In Absicht auf eine zweckentsprechende Lösung dieser Frage hat sich vor einigen Jahren eine internationale Vereinigung für die technische Einheit im Eisenbahnwesen gebildet, welcher die meisten mitteleuropäischen Staaten angehören. In Ausführung der seitens dieser Vereinigung gefaßten kommissionellen Beschlüsse hat das österreichische Eisenbahnministerium die Aufgabe übernommen, die automatische Vakuumgüterzugs-Schnellbremse, von deren Einführung ein rascherer Wagenlauf sowie eine Erhöhung der Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit durch Ermöglichung des schnelleren Fahrens besonders auf Gefällsstrecken erwartet wird, zu erproben.

Nach Beendigung der erforderlichen Vorbereitungen hat nun die offizielle Vorführung der Versuche in Anwesenheit von Vertretern der meisten mitteleuropäischen Regierungen und Bahnverwaltungen in der Zeit vom 23. bis 30. September l. J. stattgefunden. Die Fahrten haben in den Strecken Absdorf-Krems, Sigmundsherberg-Horn und Sigmundsherberg-Absdorf mit leerem, teilweise und ganz beladenem Zuge stattgefunden. Auch wurde den fremden Gästen Gelegenheit geboten, die österreichische Güterzugsbremse auf der Erzbergbahn Eisenerz-Vordernberg, wo sie schon im praktischen Betriebe der Erzzüge seit drei Jahren verwendet wird, zu studieren.

Die österreichischen Staatsbahnen führten hienüt als die erste der beteiligten Bahnverwaltungen eine allen Ansprüchen genügende Güterzugsbremse den berufenen Fachleuten vor.

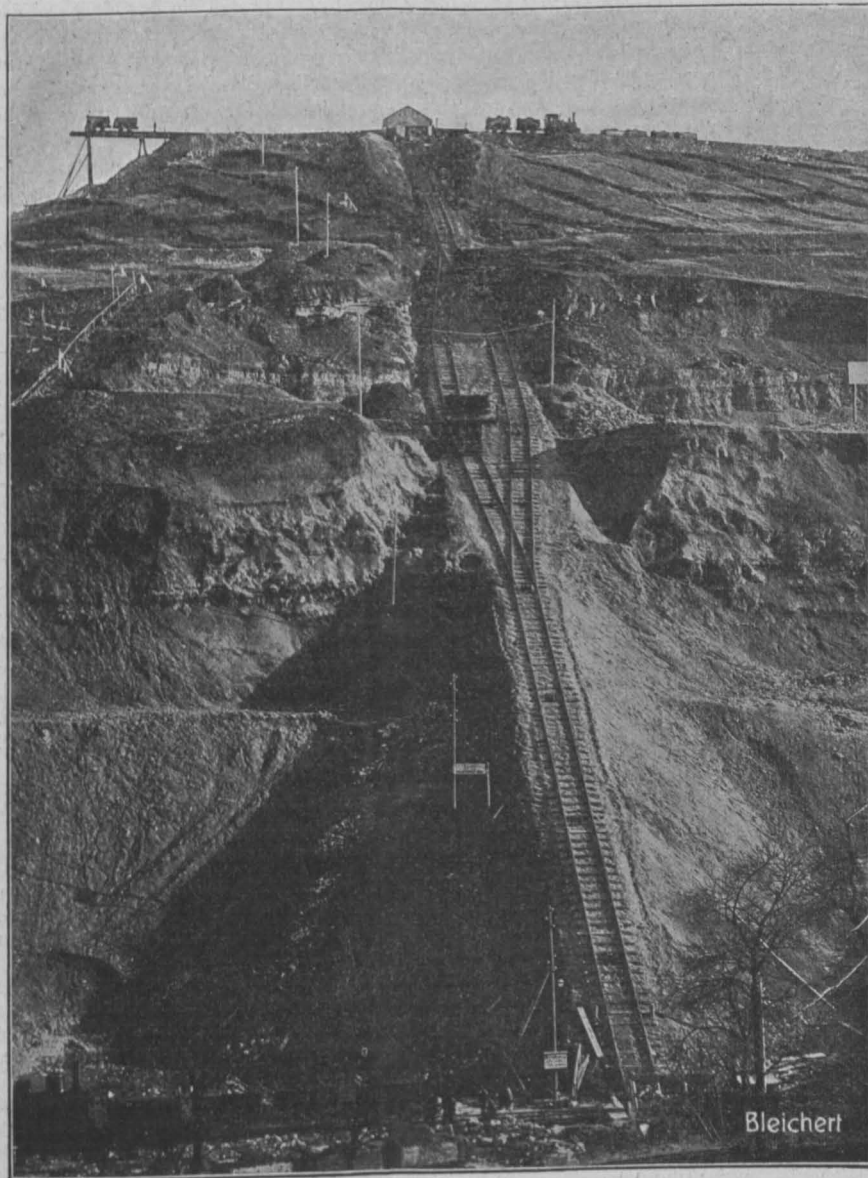
Die Versetzung des Abelsberges bei Cannstatt. Sehr interessante Tiefbauarbeiten werden gegenwärtig von der Mannheimer A.-G. Grün & Bilfinger für die kgl. Württembergischen Staatseisenbahnen bei Cannstatt vorgenommen. Es handelt sich um die Versetzung eines annähernd 100 m hohen Berges über einen Weg von 2 bis 3 km. Im Laufe der Zeit stellte es sich als notwendig heraus, den Bahnhof Cannstatt und seine Zufahrtslinien in der Richtung auf Untertürkheim-Esslingen zu erhöhen. Das hierfür erforderliche Bodenmaterial liefert der am linken Neckarufer gelegene, etwas über 90 m hohe Abelsberg, der dabei vollständig abgetragen werden wird. Insgesamt sind bei diesen Arbeiten 1.2 bis 1.5 Mill. m<sup>3</sup> zu bewegen. Da die Höherlegung und Umgestaltung der Bahnanlagen unter Aufrechterhaltung des bestehenden Eisenbahnbetriebes vorzunehmen ist, wurden für die Aufhebung der Bahnanlagen vier Jahre vorgesehen, so daß täglich 1000 bis 1500 m<sup>3</sup> zu fördern sind.

Geologisch baut sich der Abelsberg aus tertiären Mergelschichten auf, die mitunter durch starke Felsbänke des Stubensandsteins durchbrochen werden. Zur Lösung des Bodens sind zwei starke Löffelbagger aufgestellt, die staffelförmig übereinander je eine 6 m hohe Erdwand in Angriff nehmen. Der tieferstehende Löffelbagger füllt die hölzernen Kippwagen, die durch eine Lokomotive herangebracht werden. Die Bagger sind sehr kräftig gebaut, so daß sie mit ihren Stahlzähnen auch stärkere Felschichten ohne weitere Hilfe bewältigen können. Zur Lösung des Bodens werden daher nur selten Sprengungen, etwa bei sehr hartem Gestein oder zum Zerkleinern der Blöcke, erforderlich. Von den Baggern werden die gefüllten Kippwagen zu einem Bremsberg gebracht, von dem die Abbildung ein anschauliches Bild liefert. Sie gelangen hier auf den im Pendelverkehr fahrenden Förderschalen, die je zwei Kippwagen auf einmal aufnehmen, auf das etwa 88 m tiefer liegende Abfuhrgleis. Dieser Bremsberg, der von der Drahtseilbahnfabrik Adolf Bleichert & Co. in Leipzig ausgeführt wurde, gleicht in seiner Bauart den Standseilbahnen für die Beförderung von Personen auf Aussichtspunkte, übertrifft diese jedoch durch die großen Einzellasten, die mit 18 t für jeden Wagen zu Tal gehen, und durch die große Fahrgeschwindigkeit von 2 m/Sek.

Damit wird auch die Leistung des ebenfalls von genannter Firma gebauten Bremsberges für die Salzburger Marmorwerke in Salzburg übertroffen. Diese Anlage, die durch ihre für Bremsberge ungewöhnliche Länge von 550 m, ihr stark wechselndes Gefälle und die Winkelführung des Gleises besondere Beachtung verdient, fördert Einzellasten von 16 t in Form von großen Blöcken.



Am Fuße des Abelsberges werden die Kippwagen durch Lokomotiven zu Zügen von 20 bis 25 Wagen zusammengekuppelt und über 2,5 bis 3 km zu dem Bahnhofsgelände gebracht, wo sie gekippt werden. Die gekippten Wagen gelangen dann zur Fußstation des Bremsberges zurück und durch die Schalen wieder auf die Höhe des Berges. Kraft ist für das Aufziehen der leeren Wagen nicht aufzuwenden, da das Übergewicht der am anderen Ende des Zugseiles hängenden vollen Wagen hierfür ausreicht, ja es muß sogar ein Überschuß von Kraft in der oberen Station des Bremsberges abgebremst werden.



**Verwaltungsbeamtenschule in Düsseldorf.** Seit zwei Jahren besteht in Düsseldorf eine Akademie für kommunale Verwaltung mit einjährigem Kursus; sie macht das berufliche und staatsbürgerliche Leben des künftigen Beamten zum Gegenstand eines besonderen Fachstudiums, und zwar unter möglichster Berücksichtigung der späteren Verwaltungstätigkeit. Vor kurzem wurde an dieser Anstalt ein Fortbildungskurs veranstaltet, in welchem die wichtigsten, gerade gegenwärtig aktuellen Probleme der Kommunalpolitik, wie die Zweckverbandsgesetzgebung, Streitfragen des Wegrechtes, Staats- und Kommunalsteuerreform, Überlandzentralen, Reform des Fürsorgeerziehungswesens, die Reichsversicherungsordnung u. a. m., behandelt wurden. Im Schuljahre 1911/12 wurde auch, wie wir dem „Technischen Gemeindeblatt“ entnehmen, der Unterricht in technischen Fächern aufgenommen. Es ist ja begreiflich, daß man angehende Verwaltungsbeamte nach mehr oder weniger erfolgverheißenden Methoden mit technischen Gebieten vertraut zu machen sucht. Zunächst wollte man den Unterricht analog dem einer technischen Schule einrichten, überzeugte sich aber bald von der Undurchführbarkeit dieser Absicht, da das Gebiet des Vorzutragenden sich als zu groß erwies. Man erkannte, daß diesen Schülern die technischen Fächer so vorgetragen werden müssen, wie sie sich im Spiegel der Verwaltung bieten, also erst das Gesamtbild, die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit und dann erst die technischen Einzelheiten, wobei man ziemlich tief eingehen kann. Die deduktive Unterrichtsmethode kann also dabei nicht Anwendung finden, da das Interesse an dem Gesamtgegenstande erst geweckt

werden muß. Der Unterricht muß alles umfassen, was von technischen Gebieten die Verwaltung berührt. Man behandelte daher die technischen Arbeitsmethoden und deren Hilfsmittel, die Organisation der Bauverwaltungen und den Funktionsbereich der einzelnen Fachabteilungen derselben, das Vermessungswesen (Landes- und Katastervermessung, Bebauungs- und Lagepläne), das Bauwesen (Gründungen, Baumaterialien, Werdegang eines Bauwerkes), Kessel und Maschinen, Elektrizitätswerke und Hochspannungszentralen, Gasanstalten, die Wasserversorgung, die Abwasserbeseitigung und Städtereinigung. Den Schülern wurde auch kurz die geschichtliche Entwicklung vorgeführt,

auch wurde auf die in Frage kommenden Gesetze und das behördliche Aufsichtsrecht hingewiesen. Beabsichtigt war auch die Behandlung des Gebietes der technischen Polizei: Gewerbeaufsicht und Gewerbepolizei, Baupolizei und Feuerlöschwesen, Überwachung im staatlichen Auftrage (Dampfkesselüberwachung) und berufsgenossenschaftliche Überwachung. So notwendig diese Gegenstände zur Vollständigkeit der Vorbildung der Schüler auch erschienen, war es doch nicht möglich, sie zur Behandlung zu bringen. Trotz der Fülle des behandelten Stoffes konnte man die Aufgabe bei strenger Einhaltung der dargelegten Unterrichtsmethode doch bewältigen. Man hielt sich dabei vor Augen, daß man Verwaltungsbeamte auszubilden habe, die in ihrem Berufe den technischen Einrichtungen, technischen Notwendigkeiten und den Arbeiten des Technikers das möglichste Verständnis entgegenbringen sollen. Hierzu genügt die Erörterung der Möglichkeiten elementarer Krafterzeugung, der Zweckbestimmung und der Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen. Bei einer Klassenbesetzung von etwa 50 Schülern mußte man sich ausschließlich auf Vorlesung beschränken, was natürlich an die Mitarbeit der Schüler erhebliche Ansprüche stellte. Das Interesse war vom Anfang an sehr rege und die drei Klassenaufgaben, denen je zehn Fragen aus dem Vortragsgebiete zugrunde gelegt waren, fielen sehr gut aus und gaben ein Zeugnis für die erfolgreiche Aufnahme des Stoffes durch die Schüler und die Richtigkeit des Unterrichtsvorganges, der ohne Apparate und sonstige Anschauungsmittel durchgeführt werden mußte. Es ist damit zweifellos ein Weg gewiesen, wie der für die Allgemeinheit so schädliche Zwiespalt zwischen Verwaltungsbeamten und Technikern der Verwaltung beseitigt oder wenigstens gemildert werden kann, zumal auch die Techniker bereits erkannt haben, daß es wünschenswert ist, daß sie ziemlich ausgedehnte Kenntnisse in den Verwaltungsfächern mit auf den Weg nehmen.

**Förderung technischer Hochschulbibliotheken durch die Städte.** Im „Magazin für Technik und Industrie-Politik“ weist Otto Hunsinger mit Recht darauf hin, daß infolge der fortschreitenden Entwicklung der Städte, durch die gewaltigen Anforderungen, die das Wohl ihrer Bürger an sie stellen, die Städte auf allen Gebieten des Gemeinwohls eine emsige Tätigkeit entfalten. Die Anforderungen, die der Verkehr, die technischen Betriebe, das Schulwesen, die sozialen und hygienischen Maßnahmen und vieles andere an die Stadtverwaltungen stellen, sind ständig im Steigen begriffen. Darum entfalten die Städte eine praktisch technische Arbeit in großem Ausmaße. Dabei entsteht viel gedruckte Literatur, sei es in Form von Denkschriften, Festschriften zur Eröffnung derartiger Werke, seien es Pläne, Kostenberechnungen, Erläuterungsberichte und dergl. mehr.

Da sich diese Literatur meist auf praktische Ausführungen stützt, die oft als mustergültig zu bezeichnen und mit den neuesten Erfindungenschaften der Technik ausgestattet sind, ist sie besonders wertvoll, kommt aber meist nicht in den Buchhandel, sondern ist vielmehr in der Regel nur der betreffenden Verwaltung und beschränkten Interessentenkreisen zugänglich und gelangt wohl in den seltensten Fällen zur Kenntnis oder gar in den Besitz der Bibliotheken der Technischen Hochschulen. Es wäre nun eine höchst dankenswerte Aufgabe der Stadtverwaltungen, durch Überlassung dieser Literatur an die bezeichneten Bibliotheken eine ausgezeichnete Förderung des Unterrichtszweckes dieser Hochschulen herbeizuführen. Den Stadtverwaltungen würden hiedurch nennenswerte Kosten nicht erwachsen, aber der Vorteil zuteil werden, daß die jungen Ingenieure geeigneter vorgebildet in ihre Dienste treten würden. Denn das Studium dieser auf praktische Ausführungen sich gründenden Schriften wäre geeignet, den angehenden Ingenieuren neben der theoretischen Ausbildung wertvolle Anregungen zu geben. Durch die Überlassung von Verwaltungsberichten, in denen über die Betriebsergebnisse der städtischen Werke meist bis ins Einzelne berichtet wird, würde sich für jene Bibliotheken ein weiteres wertvolles Material ergeben.



## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. September 1912** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

**49. Einrichtung zum hydraulischen Antriebe und zur Umsteuerung von Werkzeugmaschinen, insbesondere von Hobelmaschinen:** Die Hubbegrenzungsanschlüsse für den Steuerhebel einer Pumpe mit veränderlichem Hub sind voneinander unabhängig einstellbar, zum Zwecke, die Geschwindigkeiten der Vor- und Rückbewegung des den Arbeitshub ausführenden Maschinenteiles unabhängig voneinander regeln zu können. — Henry Selby Hele-Shaw und Francis Leigh Martineau, London. Ang. 29. 4. 1911.

**49. Luftdruckhammer:** Der den Bär führende Zylinder kann derart gehoben und gesenkt werden, daß ein Hämmern erst möglich ist, nachdem der Zylinder gesenkt ist und das Zurückführen des Zylinders in seine obere Lage erst möglich ist, nachdem das Hämmern aufgehört hat. — Emile Lelong, Brüssel. Ang. 29. 8. 1911; Prior. 29. 8. 1910 (Belgien).

**49. Mit Schwungrad und entlastetem Motor arbeitende Maschine zum Nieten, Stanzen und dergl.:** Das Schwungrad wird durch den bei der Nietarbeit auftretenden Widerstand jedesmal zum Stillstand gebracht und hält, gegen Rückdrehung gesichert, den fertigen Niet solange unter Druck, bis das Werkzeug von dem Schwungrad abgekuppelt wird. — Adolf Schmitz, Wien. Ang. 28. 3. 1911.

**49. Spindelstock:** Vor der Stufenscheibe ist ein mit der Spindelwelle rotierendes, aber auf ihr verschiebbares Stirnrad angeordnet, das entweder mit dem Vorgelege in Eingriff steht oder unter Ausrückung des Vorgeleges in die Stufenscheibe so hineingeschoben werden kann, daß entweder Stirnrad und Stufenscheibe gekuppelt sind und letztere die Drehbankspindel direkt antreibt oder aber die Stufenscheibe frei um das Stirnrad rotieren kann und mittels eines zweiten Vorgeleges durch die Zahnkranzplanscheibe den Antrieb auf die Spindel überträgt. — Hans Werner, Hannover. Ang. 1. 4. 1912; Prior. 20. 9. 1911 (Deutsches Reich).

**49. Verfahren zur Herstellung der Schaufeln und Füllstücke für Dampfturbinen aus einem fortlaufenden, der Form der Schaufel oder dergl. entsprechenden Profilstreifen:** Durch zwei gegenüberstehende Fräser wird seitlich aus dem Profilstreifen je ein Ausschnitt von solcher Form ausgefräst, daß gleichzeitig das Kopfende der einen und das Fußende der nächstfolgenden oder vorangehenden Schaufel oder dergl. seine fertige Gestalt erhält und die Schaufel vom Profilstreifen abgetrennt wird. — Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. Vulkan, Stettin-Bredow. Ang. 24. 6. 1911; Prior. 24. 6. 1910 (Deutsches Reich).

**49. Verfahren zur Herstellung nahtloser Kühlformen aus Eisen, Stahl, Kupfer oder anderen Metallen, bzw. Metallegierungen:** Aus einem im Querschnitt vollen Ring wird durch Schmieden oder Pressen ein doppelwandiges Gefäß hergestellt und dieses Gefäß zwischen einem Ziehtring und einem Dornkopf auf einem Ziehstern auf entsprechende Länge gestreckt und schließlich in einem Gesenk in die fertige Gestalt gepreßt. — Isidor Tobisch, Wien. Ang. 12. 2. 1912.

**49. Gebläsebrenner zum Schweißen und Schneiden von Metallen mit auswechselbarem Brennermundstück:** Dieses ist außer mit einem zentralen Kanal für die Sauerstoffzufuhr mit mehreren im Kreise angeordneten, für die Zufuhr des Brenngas-Sauerstoffgemisches dienenden Kanälen von verschieden weitem Durchflußquerschnitt ausgestattet, von welchen je zwei entsprechend weite, gruppenweise im Durchmesser verschiedene Bohrungen für die Zufuhr des Sauerstoffes und des Brenngases derart abzweigen, daß sie beim Drehen des Mundstückes um seine Längsachse zwecks Veränderung der Zufuhrmengen beider Gase gruppenweise nacheinander mit den Zuleitungskanälen für das Brenngas und den Sauerstoff im Brennerkörper in Verbindung gebracht werden. — Continental-Licht- und Apparatenbau-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. Ang. 16. 12. 1911; Prior. 10. 4. 1911 (Deutsches Reich).

**49. Räumhale mit eingesetzten, durch einen zentral verschiebbaren Konus verstellbaren Messern:** Die schrägen Klemmflächen an der Innenseite der Messer wirken mit der entsprechend abgeschrägten Stirnseite einer im Ahlenkörper gegen Verdrehung gesicherten Mutter zusammen, welche letztere durch Gewinde in der Längsmittte des Einstellkonusses beim Verdrehen des letzteren verschoben wird, um die Festklemmung der Messer von ihrer radialen Einstellung unabhängig zu machen. — William John Smith, New-Haven (V. St. A.) Ang. 18. 7. 1910; Prior. 15. 10. 1909 (V. St. A.).

**59. Pumpe oder Kraftmaschine mit in einer kreisenden Trommel angeordneten Zylindern und einer drehbaren und mit ihrer Drehachse schief zur Trommelachse eingestellten Taumelscheibe zur Erzeugung des Kolbenhinhin- und -herganges:** Die die Pumpenkolben und die Taumelscheibe verbindenden Kolbenstangen kommen während jedes Zylinderumlaufs einmal an einem an der Zylindertrommel befestigten Teil anzuliegen, wodurch die Antriebskraft

auf den nicht fest auf der Welle sitzenden kreisenden Teil durch die unmittelbare Hebelwirkung der in Anlage befindlichen Kolbenstangen übertragen wird. — The Universal Speed Control Company, New York. Ang. 10. 12. 1910.

**77. Flugmaschine:** Jede der beiderseits des Apparates angeordneten Tragflächen besteht aus einem um vertikale Scharniere drehbaren vorderen Hohlkörper und aus einer hinter diesem Hohlkörper angeordneten Segelfläche, die von einer Leinwand gebildet wird, die auf Rippen befestigt ist, welche an einem Holm und dem korrespondierenden Hohlkörper verschiebbar gelagert sind, wobei der Holm derart angelenkt ist, daß die Segelfläche gegen den Rumpf der Flugmaschine eingezogen werden kann, indem man die Rippen auf den Holm und den Hohlkörper verschiebt, dann diesen und den Holm nach hinten gegen den Rumpf um ihre Gelenke verschwenkt, zum Zwecke, um den Apparat ohne Demontierung für die Aufbewahrung im Hangar auf einen kleineren Raum zu bringen, wobei die Steifigkeit der für den Flug entfalteten Tragflächen trotzdem gesichert ist. Der von der Drehachse sich nach rückwärts erstreckende Teil des Steuerers besteht aus zwei gleichen Flächen, die um Scharniere drehbar angeordnet sind, so daß das Steuer als einfaches Seitensteuer oder bei auseinandergeklappten hinteren Flächen als Bremsvorrichtung benutzt werden kann. — Jules Ractot in Fontenay-sous-Bois und Camille Enderlin in Le Pradet. Ang. 3. 5. 1910; Prior. 3. 5. 1909 (Frankreich).

**85. Einrichtung, um mehrere Speisevorrichtungen einer Druckmittelversorgung entsprechend den Gebrauchsschwankungen nacheinander elektrisch ein- und auszuschalten:** Ein Quecksilberfaden, der die übereinander angeordneten Kontakte sämtlicher ein- und auszuschaltender Speisevorrichtungen beherrscht, verschiebt sich unter den Schwankungen des Druckunterschiedes zwischen zwei Leitungstellen mit verschieden großen Querschnitten. — Ferdinand Döhne, Pankow b. Berlin. Ang. 10. 6. 1911; Prior. 1. 7. 1910 (Deutsches Reich).

**85. Abfallwasser-Reinigungsapparat zum Auffangen und gleichzeitigen Sortieren von schwebenden Verunreinigungen nach ihrem spezifischen Gewichte:** Die im Abfallwasserkanal in bekannter Weise gegen den Flüssigkeitsstrom sich bewegenden Reihen oder Siebe sind mit zwei oder mehreren Reihen von übereinanderliegenden Spitzen versehen, von denen die obere Spitzenreihe die spezifisch leichtesten und die untere Spitzenreihe die spezifisch schwersten Verunreinigungen auffängt. — Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Breitfeld, Daněk & Co., Prag-Karolinenthal. Ang. 14. 2. 1912.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**13.923 Eisenbeton, seine Art, Berechnung und Ausführung.** Von Dr. Ing. Ludwig Hess. II. neubearbeitete und ergänzte Auflage. 217 Seiten (24 × 16 cm). 59 Abbildungen im Texte. Leipzig und Wien 1912, Spielhagen und Schurich (Preis K 6).

Das vorliegende Buch ist ein kurzgefaßtes knappes Handbuch für die Berechnung der Eisenbetonkonstruktionen, das den Bedürfnissen der Praxis sehr zweckmäßig angepaßt wurde. Der Verfasser drückt die preußischen und österreichischen amtlichen Vorschriften ab und bespricht nun die Berechnung auf Grund dieser Vorschriften, wobei er die Berechnungsart mit zahlreichen Beispielen und Tabellen erörtert. Im ersten Abschnitte bespricht er das Material in seinen Bestandteilen und als Ganzes, wobei er die neuesten Versuche und deren Folgerungen beschreibt. Die darauf folgende Berechnungsweise ist sehr klar und übersichtlich angegeben, so daß ich für die Praxis und für die Studierenden dieses kleine Handbuch bestens empfehlen kann. Dr. Thullie

**13.939 Das Flugzeug für die Kriegsmarine und den Wassersport.** Von Karl F. M. Rösner. 61 Seiten (25 × 17 cm). 1912, C. J. E. Volkmann Nachf. G. m. b. H.

Es ist charakteristisch für die hohe Entwicklung, welche die Flugtechnik bereits genommen hat, daß in der letzten Zeit mehrfach kleinere Abhandlungen über eng begrenzte Spezialgebiete derselben erscheinen. Eine solche ist das vorliegende Werkchen, das einen sehr interessanten Gegenstand zum Thema hat. Ist doch das Wasserflugzeug der Vorläufer gewesen zu den ersten flugfähigen Landflugzeugen, die wiederum zu Wasserflugzeugen umgebildet wurden. Diese eigenartige historische Seite hat der Verfasser nicht ausgeführt; er behandelt nur die modernen Flugzeuge, die auch wieder Glieder einer Entwicklungskette sind — derjenigen, die zu dem allgemeinen Fahrzeug für Land, Luft und Wasser führt. Manche von ihnen haben ja schon alle drei Bewegungsfähigkeiten, wenn auch die Ausbildung als Wagen und Schiff gegenüber der als Flugzeug verkümmert ist. In dem Buche werden die besonderen Bedingungen für den Bau der Flugmaschinen, die für den Anlauf und Auslauf im Wasser bestimmt sind, anschließend an die Besprechung der Gleitboote, die erst die Möglichkeit dafür bieten, behandelt. Es folgt dann eine Besprechung der bisher ausgeführten Konstruktionen sowie der Abflugvorrichtungen vom Bord von Schiffen aus. Die Darstellung ist klar und einfach, ebenso sind es die erläuternden Zeichnungen. Das Buch kann solchen, die sich für das Gebiet interessieren, zur Lektüre empfohlen werden.

Dr. Ing. Walter Freih. v. Doblhoff



**13.605 Handbuch der Holzkonstruktionen des Zimmermanns** mit besonderer Berücksichtigung des Hochbaues. Von Theodor Böhm, Geheimer Hofrat und Professor für Baukonstruktionslehre an der königlichen Technischen Hochschule zu Dresden (Preis geb. M 22).

Die immer mehr Ausdehnung findende Anwendung des Eisens und viel mehr noch die des Eisenbetons hat die Holzkonstruktionen mehr in den Hintergrund gedrängt. Trotzdem kommt man bei ökonomischer und technisch richtiger Anwendung von Holzkonstruktionen immer noch auf seine Rechnung und sollte daher nie unversucht bleiben, auch Holzkonstruktionen ins Kalkül zu ziehen. Sehr dankbar muß man daher dem rühmlichst bekannten Verfasser sein, daß er uns ein vorzügliches Buch, ein wahres Handbuch, gibt, welches uns lehrt, auch das Holz richtig anzuwenden. An der Hand von mehr als 1000 Abbildungen, die größtenteils der Praxis entnommen sind und zum nicht geringen Teil auch die notwendigen Knoten enthalten, werden wir mit allen Holzkonstruktionen von der einfachsten Verbindung bis zum kompliziertesten Hallendach vertraut gemacht.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß die in letzter Zeit mit Erfolg dem Eisen Konkurrenz bietenden Stephansdächer und Hetzerschen Konstruktionen bereits sehr detailliert in dem Werke Aufnahme fanden.

Die vielen Beispiele, die alle der Praxis entnommen sind, lehren uns, an welche mächtige und dabei auch schöne Konstruktionen eine ältere Ingenieurgeneration sich bereits heranwagte, darunter freitragende Dachkonstruktionen mit 40 bis 50 m Spannweite für Reitschulen, Sängerrhallen, Schützenfeste, endlich für Kirchen und Theaterdächer. Außer den Dächern werden jedoch auch alle anderen Konstruktionen mit Holz, Balkendecken, darunter in einem besonderen Kapitel die österreichischen Balkendecken, Riegel- und Blockbauten, Gerüstungen und der gesamte innere Ausbau, insbesondere Treppen, dann auch Fußböden, Fenster usw. eingehend und mit vielen Beispielen behandelt. Dem Hausschwamm und seiner Bekämpfung ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. Endlich finden wir eine eingehende Darstellung der Anwendung der Statik und Festigkeitslehre auf die Holzkonstruktionen, die nicht nur klar und einfach ist, sondern den Vorzug hat, nur die einfachsten und daher bekanntesten Elemente der höheren Mathematik vorauszusetzen.

Kurz zusammengefaßt, können wir sagen: Das Werk füllt eine Lücke in der technischen Literatur voll und ganz aus, es ist aus der Praxis für den Praktiker geschrieben, alle Beispiele sind mit großem Fleiße und strenger Auswahl zusammengetragen, mit viel Verständnis und großer Liebe zur Sache gebracht. Es kann nicht nur allen Fachleuten, sondern auch jenen empfohlen werden, welche sich für Geschichte und damit Entwicklung der Technik interessieren.

Ing. Ludwig Fischer

**13.766 Öffeuerung für Lokomotiven mit besonderer Berücksichtigung der Versuche mit Teerölzusatzfeuerung bei den preußischen Staatsbahnen.** Von Regierungsbaumeister L. Sussmann, Limburg (Lahn). 78 Seiten (24 × 16 cm). Mit 41 Textfiguren. Berlin 1912, Julius Springer (Preis ungeb. M 3).

Die heute vorhandene Literatur über die Verfeuerung flüssigen Brennstoffes weist noch weite Lücken auf und es ist daher zu begrüßen, daß der Verfasser obigen Werkes den ihm erreichbaren Stoff über diese Feuerungsart gesammelt und nach einem im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure zu Berlin gehaltenen Vortrage in einer allgemein verständlichen Broschüre übersichtlich zusammengestellt hat. Im Vorwort wird ganz richtig hervorgehoben, daß die Kenntnis vom Wesen dieser Feuerungsart noch lange keine ausreichende ist und daher jede Kritik hierüber mit Vorsicht aufgenommen werden muß. Zunächst wird ein Bild über den Brennwert der verschiedenen Brennstoffe und eine Übersicht über die gesamte Erdölgewinnung und die Zusammensetzung der Rohöle verschiedener Provenienzen gegeben. Weiters folgt ein Vergleich der Vor- und Nachteile der am meisten zur Verbrennung kommenden Öle, nämlich des Teer- und Erdöles. Die Abhandlung über die Verwendbarkeit und die Methoden der Öffeuerungen, das sind der reinen Öl- und der Zusatzfeuerung, zeigt bereits, wie vorsichtig zum Beispiel die verschiedenen Berichte über die Ergebnisse der Zusatzfeuerung aufgefaßt werden müssen. Denn während in Ländern mit sehr minderwertigen festen Brennstoffen die Ölzusatzfeuerung wegen Erzielung größerer Ökonomie angewendet wird, wird in Österreich, wo auch bei Verwendung milderer Kohle, trotz billiger Ölpreise eine nennenswerte Ökonomie nicht nachgewiesen werden konnte, die Ölzusatzfeuerung nur behufs Vermeidung der Rauchentwicklung in den Tunnels verwendet. Nachdem nun die Verwendung der Ölzusatzfeuerung in den einzelnen Gebieten verschiedenen Ursachen entspringt und außerdem bei den Versuchen verschiedene Brenner und Brenneranordnungen als auch feste und flüssige Brennstoffe anderer Provenienzen zur Verwendung kommen, kann ein abschließendes Urteil nur mit größter Vorsicht gefällt werden. Ein weiteres Kapitel behandelt zahlreiche Arten der Brenneranordnungen und Brennersysteme. Zuzufügen ist in den letzten Jahren größeren Inverwendungnahme flüssigen Brennstoffes hat sich auf diesem Gebiete eine geradezu übermäßige Konkurrenz entwickelt und es werden vielfach Brenner angeboten, welche noch nicht genügend erprobt und in ihrer gegenwärtigen Anordnung zu einer praktischen Verwendung ungeeignet sind. Die gesunde Anschauung des Verfassers geht dahin, daß in dieser Beziehung nur das möglichst einfache für den praktischen Gebrauch nützlich sein kann, und auf dieser Grundlage erscheint auch die Ausführung seines an deutschen

Lokomotiven angebrachten und mit günstigem Erfolg erprobten Brenners aufgebaut. Der in diesem Kapitel enthaltenen Behauptung, daß die Anordnung eines Schamottebelages an der Rohrwand unterhalb des Schamotteschirmes bei den mit Ölzusatzfeuerung ausgerüsteten Arlberglokomotiven als nachteilig empfunden wurde, kann nicht beigestimmt werden und es werden bis heute alle österreichischen Lokomotiven mit dieser sich als nötig erwiesenen Ausmauerung versehen. Bei sehr langen Feuerbüchsen und Brennern mit kurzer Stichflamme könnte allenfalls von dieser Verkleidung Abstand genommen werden. Die Abhandlung über die Einrichtung der Fahrbetriebsmittel für Öffeuerung, insbesondere über die Kupplungen, und über die gesamte Manipulation mit dieser Einrichtung bietet viel Wissenswertes und kann dem Leser, welcher in die Lage kommt, dieser Feuerung näher treten zu müssen, viel Enttäuschungen ersparen. Anschließend folgt ein Bericht über die in Deutschland vorgenommenen Fahrten mit Lokomotiven mit Teerölzusatzfeuerung und die in einer Tabelle zusammengestellten Ergebnisse sowie eine Abhandlung über den Betrieb eines Motorwagens mit reiner Öffeuerung. Die in einer Zusammenstellung aufgezählten Vorteile der Ölzusatzfeuerung kommen natürlich bei der reinen Öffeuerung noch mehr zur Geltung, umso mehr, als die notwendigen kostspieligen Einrichtungen für die Zuführung, Aufbewahrung und Ausgabe des Heizöles für beide Feuerungsarten getroffen werden müssen. Am Schlusse seiner Abhandlung berührt der Verfasser die äußerst wichtige Frage, ob die runde wellrohrförmige Feuerbüchse nicht der kistenförmigen vorzuziehen wäre, und fügt die Beschreibung einer neuartigen Feuerbüchse und einer amerikanischen Riesenlokomotive für Öffeuerung bei.

Ing. A. Leeder

**13.992 Theoretische Berechnung einer Schleuderpumpe** auf Grund von Versuchen (Veröffentlichungen der Turbinentechnischen Gesellschaft E. V. III.). Von H. C. A. Ludwig, Professor an der königlichen Technischen Hochschule zu Berlin, Geheimer Regierungsrat. Erweiterter Sonderdruck aus der Zeitschrift „Die Turbine“, VIII. Jahrgang 1911/12. 115 Seiten (25 × 17 cm) mit 31 Abb. Berlin W. 1912, M. Krayn (Preis brosch. M 3).

Mit Hilfe der Charakteristikkurve, als deren Koordinaten Wasserlauf- und Radlaufgrad gewählt sind, gelingt für eine Schleuderpumpe ohne Leitapparat unter Einführung des Radfestwertes und eines Koeffizienten die graphische Ableitung der Beziehungen zwischen Förderhöhe, Fördermenge und Pumpentourenzahl. Aus wenigen Versuchen an Pumpen dieser Gattung kann somit ein anschauliches Bild über Leistung und Wirkungsgrad in zweidimensionalen Darstellungen entwickelt werden. Die Abhandlung verwendet die ältere Theorie der Wasserkraftübertragung mit neuen und zutreffend gewählten Unterscheidungen der Verlustanteile und zeichnet sich durch Schärfe der Ausdrucksweise und Übersichtlichkeit aus.

J. M.

**13.988 Neuere Rohölmotoren.** Von Ch. Pöhlmann, Konstruktionsingenieur an der königlichen Technischen Hochschule in Berlin. I. Teil. 120 Seiten (29 × 21 cm) mit 175 Abb. und 8 Tafeln. Berlin-Charlottenburg 1912, C. J. E. Volkmann Nachf. G. m. b. H. (Preis brosch. M 7-50, geb. M 9).

Das Buch enthält die Beschreibung der Dieselmotorausführungen aller bedeutenden europäischen Fabriken, die sich bisher erfolgreich mit der Herstellung solcher Maschinen beschäftigt haben. Erwähnenswert ist die große Anzahl von Abbildungen ganzer Maschinen aller Bauarten nach Photographien. Von den Abbildungen nach Konstruktionszeichnungen sind viele recht gut, einige hingegen undeutlich und nichtssagend, so daß sie ohne Schaden hätten weggelassen werden können. Der Text verdirbt nichts; er enthält einige Tabellen über Versuchsergebnisse, aber sehr wenig über Raumerfordernis, Kühlwasserbedarf, Wartung und Montage. Zwei weitere Buchteile werden sich mit den Glühkopfmotoren, Schiffs- und transportablen Ölmotoren beschäftigen und ein abschließendes Urteil muß vorerst bis zum Erscheinen dieser Teile aufgeschoben werden.

J. M.

**11.039 Die Zentrifugalpumpen mit besonderer Berücksichtigung der Schaufelschnitte.** Von Dpl. Ing. Fritz Neumann. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. 252 Seiten (23 × 15 cm) mit 221 Textfiguren und sieben lithogr. Tafeln. Berlin 1912, Julius Springer (Preis geb. M 10).

Der erste theoretische Teil dieses Buches enthält die graphisch-mathematische Ableitung und Diskussion der Hauptgleichung der Kreiselpumpe. Die aus der Turbinentheorie übernommene Ermittlung der Schaufelwinkel aus den Geschwindigkeitskomponenten führt zur Berechnung der Verluste und schließlich zur Bestimmung des Wirkungsgrades. Neu aufgenommen wurde die Aufstellung der Beziehung zwischen Fördermenge, Förderhöhe und Wirkungsgrad sowie die Erörterung über den Einfluß der Tourenzahl. Praktisch wertvoll ist der Abschnitt über die Schaufelformgebung, zu welchem Rechnungsbeispiele die Anwendung des ersten Teiles lehren. Der zweite Teil, der die Ausführungen der Kreiselpumpen behandelt, zeigt das sich stets erweiternde Anwendungsgebiet der rotierenden Pumpen in Beschreibungen und Abbildungen. Ohne neue Wege einzuschlagen, faßt dieses Buch das bisher Erkannte und Bestehende in übersichtlicher Weise zusammen und kann der verdienten Beachtung gewiß sein.

J. M.



## RUNDSCHAU

**Novellierung der Vorschriften, betreffend Azetylen und Karbid.** Die neuere Entwicklung der Azetylenteknik, insbesondere auf dem Gebiete der sogenannten autogenen Metallbearbeitung, machte eine Novellierung der bisherigen Bestimmungen notwendig. Die neue, in Nr. 39 der »Zeitschrift« auszugsweise wiedergegebene Ministerial-Verordnung bezweckt, einerseits der Verbreitung und Weiterentwicklung der autogenen Metallbearbeitung keine unbegründeten Schwierigkeiten in den Weg zu legen, andererseits den mit diesem Arbeitsprozeß verbundenen Gefahren entsprechend entgegenzuwirken. Auch im übrigen haben die bisherigen Normen, wo nötig, eine Modernisierung oder Klarstellung erfahren. Einzelne jener Bestimmungen, die sich auf die konstruktive Beschaffenheit der Apparate beziehen, wurden allgemeiner gefaßt oder aus der Verordnung überhaupt ausgeschieden, damit den in der Praxis vorkommenden Verschiedenheiten im Aufbau solcher Apparate besser Rechnung getragen werden könne. Behufs Erzielung eines möglichst gleichmäßigen Vorgehens der mit der Prüfung und Genehmigung der Apparatsysteme betrauten Landesstellen wurde gleichzeitig mit der neuen Verordnung eine technische Anleitung für die Begutachtung von Azetylen-Apparatsystemen und Rückschlagsicherungen herausgegeben, die im Amtsblatte des Handelsministeriums und im Verordnungsblatte des Ministeriums des Innern zur Veröffentlichung gelangte. Früher für zulässig erklärte Apparatsysteme können weiter verwendet, die Begünstigungen der neuen Verordnung jedoch, soweit sie nicht schon in der Zulassungserklärung ausdrücklich zugestanden worden waren, nur nach neuerlicher fachmännischer Erprobung durch eine neue Zulassungserklärung erwirkt werden.

**Über die Gefährdung des Panamakanals** äußerte sich in der Abtheilung für Geographie der kürzlich in Münster abgehaltenen 84. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte Dr. R. Hennig dahin, daß man durchaus noch nicht mit Sicherheit sagen könne, ob der Kanal pünktlich, ja sogar ob er überhaupt im erhofften Umfange betriebsfertig werden wird. Die sichere Überwindung aller technischen Schwierigkeiten sei noch keineswegs gewährleistet. Das gefährliche Abrutschen der Böschungen ist bis in die jüngste Zeit in riesenhaften Dimensionen erfolgt und noch weiß man nicht, wie man dieser höchst bedrohlichen Erscheinung Herr werden soll. Dazu ist auch das Problem der Wasserversorgung des Kanals nicht gelöst; vorläufig weiß man noch nicht, woher das Wasser zur erstmaligen Füllung des großen Stausees von Gatun gewonnen werden soll. Und wird der See dennoch gefüllt, so muß man wieder mit der Möglichkeit rechnen, daß der große Staudamm nicht ganz wasserdicht schließt; in Amerika selbst haben sich warnende Stimmen erhoben, man solle sich auf die keineswegs einwandfreie Unterlage des Staudammes nicht zu sicher verlassen. Dazu kommt die dauernde Gefährdung des Kanals durch Erdbeben und schon ein leichter Erdstoß kann genügen, den ganzen Kanal zu zerstören. Übrigens sei zu befürchten, daß der Kanal keine übermäßige Bedeutung erlangen wird. Für die amerikanische Schifffahrt sei er sicher von hohem Werte, für die europäische aber nur von relativ geringer Bedeutung. Ein Schnellverkehr nach irgend welchen Teilen der Welt sei angesichts der Überlandbahnen in Nord-, Mittel- und Südamerika ausgeschlossen und auch der Güterverkehr komme nur für einen ziemlich kleinen Teil der Westküste Amerikas in Betracht, da der in der Südamerikafahrt noch immer bedeutende Seglerverkehr den Kanal grundsätzlich meiden muß und da ferner für die meisten Transporte von Ozean zu Ozean die mexikanische Tehuantepec-Bahn einen schnelleren, bequemeren und anscheinend auch billigeren Verkehr darbietet.

**Geplante Kraftwerke in Steiermark und Krain.** Die Stadtgemeinde Marburg a. d. Drau beabsichtigt, ungefähr 3 km flußaufwärts an der Drau, die dort hohe und steile, aus festem Felsen bestehende Ufer aufweist, eine Stauanlage zu errichten, um die Wasserkraft durch dieselbe auszunutzen. Eingehende Bohrungen haben den Beweis erbracht, daß auch die Flußsohle aus festem Felsen besteht, die Terraingestaltung eine sehr zweckentsprechende Anordnung des Maschinenhauses gestattet und die daselbst befindliche Gabelung der Drau Vorteile bei der Baudurchführung bietet. Das Werk soll durch Ausnutzung eines Gefälles von 10 m auf eine Leistung von 20.000 PS ausgebaut werden und nicht nur die Stadt und nächste Umgebung mit Kraft und Licht versorgen, sondern auch den Bedarf an elektrischer Energie in weitem Umkreise decken. — Der krainische Landtag hat jüngst zum Zwecke der Errichtung eines hydroelektrischen Kraftwerkes am Zaversnica-Bache (im oberkrainischen Bezirke Radmannsdorf) einen Kredit von zwei Millionen Kronen bewilligt. Der hydromechanische und elektrische Teil der Anlage soll demnächst im Wege einer öffentlichen Ausschreibung vergeben und die Anlage im Frühjahr 1913 dem Betrieb übergeben werden. Die Wasserkraft des Zaversnica-Baches zählt zu den ergiebigsten Oberkrains. Das für die Kraftausnutzung in Betracht kommende Gefälle der Zaversnica beträgt rund 450 m. Vorläufig soll nur die unterste Stufe des Gefälles mit 162 m ausgenutzt werden, deren mittlere Kraftleistung 1150 PS beträgt; sie kann jedoch zeitweilig bis auf 4500 PS gebracht werden.

**Stein- und Braunkohlenförderung und Kokserzeugung im Deutschen Reich im Jahre 1911.** Dem Jahresberichte des Vereines für bergbauliche Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund entnehmen wir folgende Angaben hierüber. Die Steinkohlenförderung im Deutschen Reiche war 1911 mit 160-75 Mill. t um 5-18% größer als im Vorjahre, das wieder gegen 1909 einen Zuwachs um 2-72% aufzuweisen hatte. Die Braunkohlenförderung überstieg das Ergebnis des Vorjahres sogar um 6-06% und erreichte 73-76 Mill. t. Die Kokserzeugung stieg um 7-65% auf 25-41 Mill. t. Die Herstellung von Steinkohlenbriketts wuchs um 12-38%, diejenige von Braunkohlenbriketts um 11-31%. Die Ausfuhr von Steinkohle war mit 27-41 Mill. t um 13-01% größer als 1910. Der Zuwachs bei der Koksausfuhr betrug 10-37%. An Steinkohlenbriketts wurden 29-37%, an Braunkohlenbriketts 9-38% mehr ausgeführt als im vorausgegangenen Jahre. Die Einfuhr von Steinkohle ins Deutsche Reich nahm 1911 um 282.000 t gegenüber 1909 ab.

### Von den Hochschulen.

**Eine Schiffbauschule an der Wiener Technischen Hochschule.** Die »Wiener Zeitung« vom 19. v. M. veröffentlichte eine kaiserliche Entschliebung, mit welcher die Errichtung einer Unterabteilung für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau an der Maschinenbauschule der Technischen Hochschule in Wien mit dem Studienjahre 1912/13 genehmigt wird.

### Handels- und Industrienachrichten.

Die Wechselstuben-Aktiengesellschaft »Mercure« errichtet zur Verwertung von Gründen in Aspern im Vereine mit Interessenten eine Terraingesellschaft mit beschränkter Haftung. Das Kapital derselben wird eine Million Kronen betragen. — Ein Finanzkonsortium errichtet in Spalato unter der Firma »Dalmatia« eine Portland-Zementfabriks-Aktiengesellschaft. Das Aktienkapital beträgt 3¼ Millionen Kronen, zerlegt in Aktien zu K 200, und kann bis auf 6½ Millionen Kronen erhöht werden. Die Fabrik wird hauptsächlich auf den Export eingerichtet sein. Vorläufig steht das Unternehmen außerhalb des Kartells, doch soll mit den Proponenten der Fabrik Fühlung wegen des Beitritts zum Kartell genommen worden sein. — In der kürzlich abgehaltenen Sitzung des Verwaltungsrates der Prager Eisenindustriengesellschaft wurde der Rechnungsabschluß für das Geschäftsjahr 1911/12 festgestellt. Es ergibt sich nach Abschreibungen in der Höhe von K 2.363.332-88 (gegen K 2.300.712-58 im Vorjahre) einschließlich des Gewinnvortrages vom Vorjahre von K 228.263-57 ein Reingewinn von K 16.130.100-02 (gegen Kronen 12.845.812-25 im Vorjahre). Es wurde beschlossen, der für den 22. d. M. einzuberufenden Generalversammlung zu beantragen, eine Dividende von 40% das sind K 200 pro Aktie (gegen K 160 im Vorjahre) zu verteilen und sofort zur Auszahlung zu bringen. — Die Probebohrungen, welche die Ungarische Allgemeine Kohlenbergbau A.-G. im Hotter der Gemeinde Vulkau im Zsital (Ungarn) vornehmen ließ, haben das Vorkommen eines ergiebigen Kohlenlagers ergeben. Es wurde festgestellt, daß das Gebiet, auf dem die Gesellschaft die Option erworben hat, etwa 40 Millionen q Kohlen enthält. Die Kohle wird mittels Drahtseilbahn auf die Bahnstation Herison befördert werden. — Der französische Handelsminister beabsichtigt, einen Gesetzentwurf einzubringen, der eine genaue Messung der Licht-, Wärme-, Elektrizitäts- und Krafteinheiten vorschreiben soll. Dadurch soll unter anderem verhindert werden, daß den französischen Glühlampen die Konkurrenz mit den ausländischen dadurch erschwert wird, daß die ausländische Kerzeneinheit vielfach einer geringeren Lichtstärke entspricht als die französische Kerzeneinheit. Ferner werde ein Gesetz vorbereitet, das die amtliche Prüfung und Eichung von Elektrizitätsmessern, Taxametern usw. vorschreibt. — In dem bereits als abgebaut gegoltenen Rohölgebiet von Schodnica hat sich wieder eine umfassende Bohrtätigkeit entwickelt. In einem neuen Öltriche wurde vor kurzem eine Bohrung vorgenommen, die in der Tiefe von 350 m fündig wurde und täglich eine Zisterne Rohöl liefert. Hierauf haben eine Reihe von Unternehmern Bohrtürme errichtet, so daß gegenwärtig deren 22 in Tätigkeit sind, ohne daß allerdings bisher mit Erfolg gebohrt worden wäre.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß dem Hofrate Johann Wist, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Graz, aus Anlaß seiner Übernahme in den dauernden Ruhestand der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde.

† Jakob Modern, Architekt in Wien (Mitglied seit 1897), ist am 9. v. M. gestorben.

† Dr. Ing. Kamill Ludwik, Vizepräsident und vorm. Direktor der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft (Mitglied seit 1872), ist am 28. v. M. im 70. Lebensjahre in Wien gestorben.



## Unsere Schlachtschiff-Neubauten und einige Zukunfts-Überschlachtschiffe.

Von Viktor Lazarus, M. I. N. A.

Der Dreadnoughttyp des modernen Linienschiffes ist die praktische Verwertung der im russisch-japanischen Kriege gesammelten nautischen, technischen und maritimetaktischen Erfahrungen. William Hovgaard weist darauf hin, daß im besagten Kriege durch Artillerie 61.000 t, durch Minen 60.000 t und durch Torpedos 53.000 t an Schiffen zugrunde gegangen sind. Natürlich ist seither mit einer beträchtlichen Verlängerung der Laufstrecken der Torpedos sowie mit einer geradezu glänzenden Vervollkommnung der Unterseeboote zu rechnen und daher auf diese Waffen mehr Rücksicht zu nehmen als bisher.

Nach Professor Biles, Glasgow, geben bei einem angenommenen Kostenvoranschlag die größeren und stärkeren Einheiten bei einem Minimum an Mannschaft und einer Maximalanzahl großer Geschütze die besten Ergebnisse in bezug auf Angriffsfähigkeit.

Bei Linienschiffs-Neukonstruktionen ist wohl die Steigerung der Stärken des zentralen Gürtelpanzers sehr geraten, darf jedoch nicht auf Kosten der Ausdehnung desselben geschehen, das heißt, Bug, Heck und Aufbauten dürfen nicht preisgegeben werden. Daher ist eine recht regelmäßige Displacementssteigerung bei sukzessiven Neubauten zu bemerken; man vergleiche bloß die vier englischen Typen „Dreadnought“, „St. Vincent“, „Colossus“ und „Orion“ in ihrer chronologischen Reihenfolge: Die Panzerstärke stieg mittschiffs von 11" auf 12", die Ausdehnung des Panzers jedoch ebenfalls und das Displacement stieg daher von 18.200 auf 23.000 t.

Zur Beurteilung des günstigeren Kalibers betrachte man Trefferprozente, Runden pro Minute und Durchschlagsfähigkeiten. Mit geringen Trefferprozenten und großer Feuergeschwindigkeit kann wohl die Totalsumme der Feuerwirkung dieselbe sein wie mit großer Zielgenauigkeit

und geringen Runden pro Minute, jedoch wäre dies mit weitaus größeren Munitionsspesen verbunden. In der englischen Marine waren im Jahre 1909 die Trefferprozente der 12-zölligen Geschütze um 60% besser als 1907, die der 6-zölligen Geschütze um 20%! Wenn man ferner bedenkt, daß auf 3000 m Distanz ein 12"-Geschloß 21.7" des besten

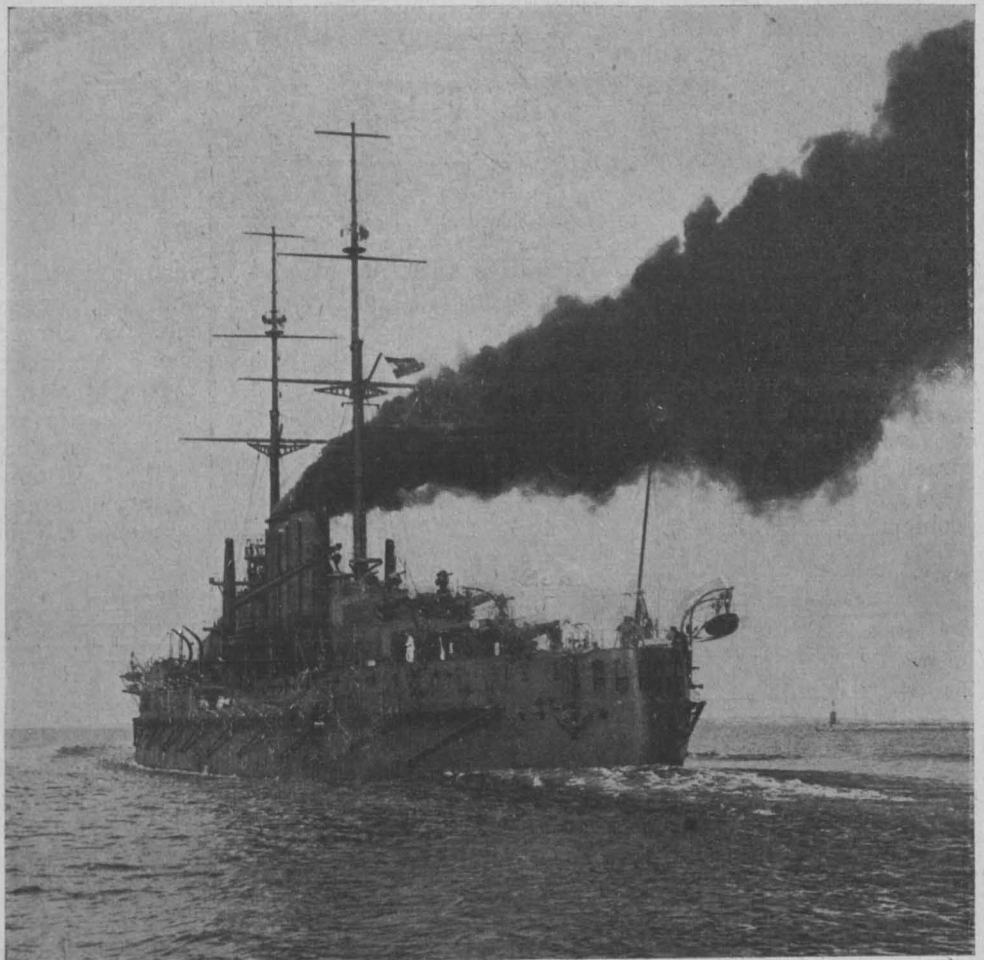


Abb. 1a S. M. S. „Viribus Unitis“

Panzers und auf 8000 m noch 16.9" desselben durchschlägt, während die entsprechenden Ziffern für das 6"-Geschloß 6.9" und 4.1" sind, so ist wohl nichts mehr zugunsten der großen Kaliber zu sagen nötig.

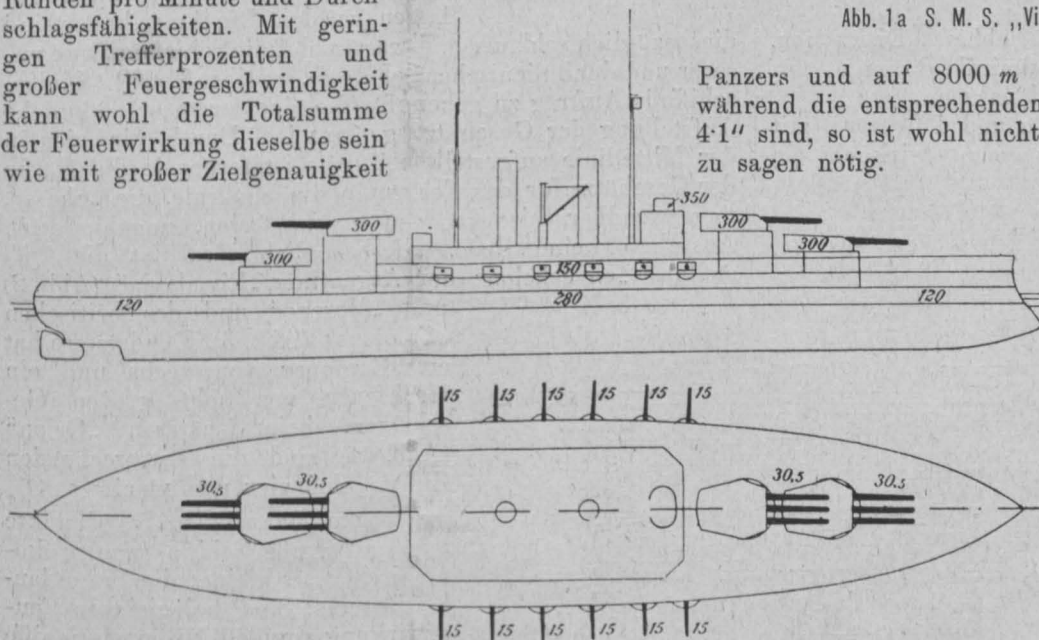


Abb. 1b S. M. S. „Viribus Unitis“

In betreff der Rohrlängen sind wir durch unser Tiegel-Gußstahlverfahren den Engländern voraus, doch ist auch bei uns ein größeres Kaliber erwünscht, um der in anderen Flotten angebahnten Steigerung der Panzerstärken die Wage zu halten. Der oft unrichtigerweise als tatsächlich bestehend vorausgesetzte Umstand des normalen Aufschlagens wird im Ernstfalle wohl nie eintreffen. Ein fahrendes Schiff ist eben keine Scheibe; dazu muß noch mit widrigen Umständen, wie See- gang usw., gerechnet werden. Jedenfalls muß man beim einheitlichen Kaliber bleiben, und zwar zur Er-

leichterung der Trefferbeobachtung, bezw. Distanzmessung sowie der Munitionszuführung.

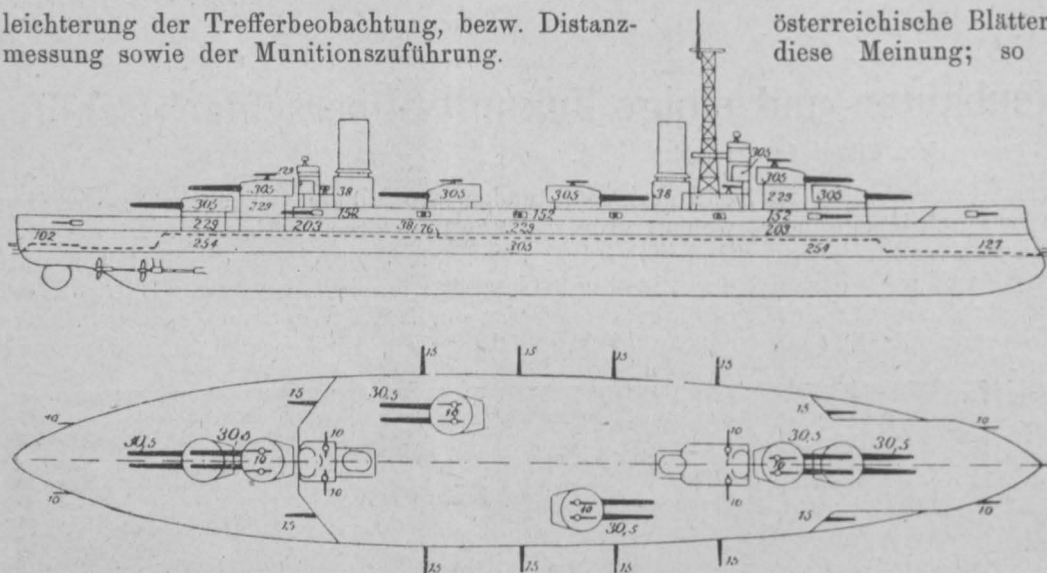


Abb. 2 Linienschiff „Rivadavia“

Die Äußerungen Mr. D. W. Hills über eine voraussichtliche Reduzierung des Displacements bei zukünftigen Linienschiffsbauten, mit denen er beim Stapellauf des „Thunderer“ 1911 hervortrat, begegneten in England dem berechtigtesten Widerstand. In der Frühjahrsversammlung 1911 der „Institution of Naval Architects“ sprach Professor J. J. Welch über „The problem of Size in

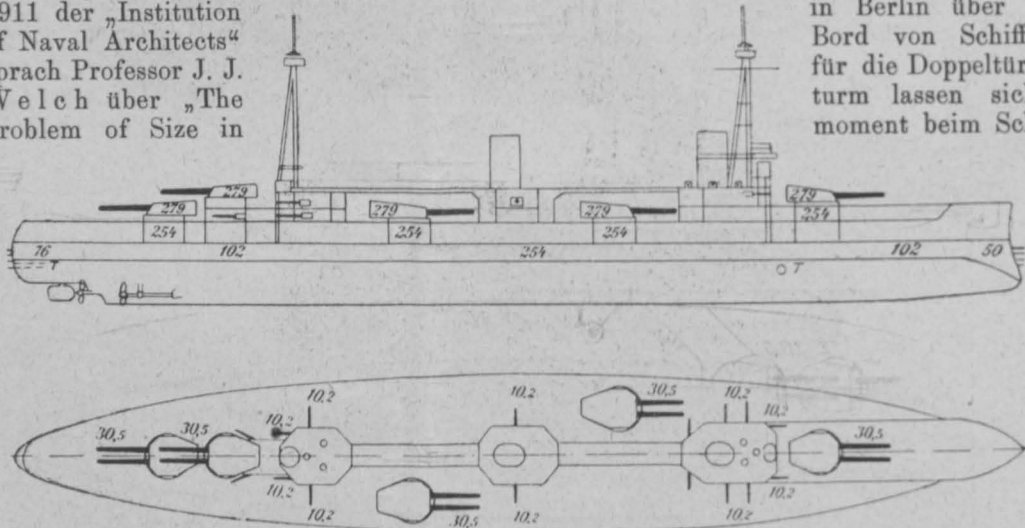


Abb. 3 H. M. S. „Colossus“

Battleships“ und es folgte eine recht lebhaft Diskussions, an welcher auf der einen Seite Admiral Bacon, auf der anderen Mr. Hill eifrigst Anteil nahmen.

Unser „Viribus Unitis“ (Abb. 1a und 1b) wäre mit einigen tausend Tonnen mehr Displacement wirklich ein erstklassiges Linienschiff mit Einheitsgeschützen noch größeren Kalibers und dreifachen statt Doppelböden geworden. Auch

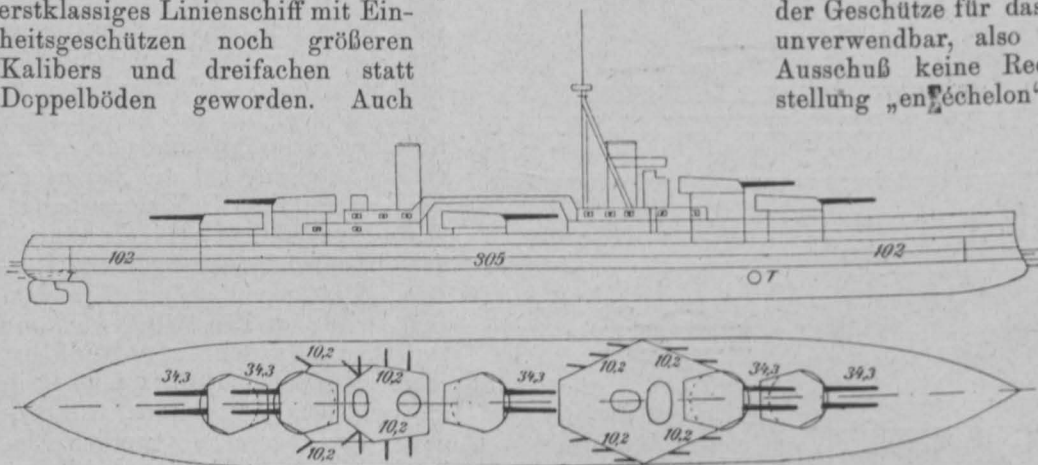


Abb. 4 H. M. S. „Orion“

österreichische Blätter fanden dies heraus und vertraten diese Meinung; so schrieb eine Wiener Tageszeitung:

„Aus verfehlten Sparsamkeitsrücksichten wird bei uns ein möglichst kleines Displacement gewählt und diesem sollen dann die potenziertesten Defensiv- und Offensiv Eigenschaften innewohnen. Dieses Ziel kann aber bei der verhältnismäßig kleinen Wasserverdrängung nicht erreicht werden und es muß daher auf Kosten der Gesamtgefechtsstärke sowohl am Panzerschutz sowie auch an der Artilleriekraft gespart werden.“

Noch eine Frage sei hier in bezug auf unsere Dreadnoughts aufgeworfen: Als dieselben in Bau gegeben wurden, waren wir mit Italien und Rußland die einzigen, die Tripeltürme für ihre Linienschiffe projektiert hatten; eine praktische Erprobung derselben lag damals noch nicht vor. Müssen wir denn bei unserer schwierigen und langsamen Geldbeschaffung für die Marine das Versuchskaninchen abgeben? Fregattenkapitän F. Thorbecke las vor der 12. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin über „den Aufbau schwerer Geschütze an Bord von Schiffen“ und spielte hierbei die Tripel für die Doppeltürme aus. Die Gründe gegen den Tripelturm lassen sich kurz zusammenfassen: Das Drehmoment beim Schuß eines der seitlichen Rohre ist infolge des größeren Abstandes von der Drehachse bedeutend größer und ist hiedurch eine Abweichung aus der Schußlinie bedingt. Nebst einer enormen Beanspruchung der Verbände beim gleichzeitigen Abfeuern von je drei Geschützen vermag ein feindlicher Treffer durch Verkeilen eines Turmes drei Geschütze auf einmal außer Aktion zu setzen. Das ist ebenso arg, wenn nicht ärger wie die vertikalen Doppeltürme der „Habsburg“-Klasse, die denn auch tatsächlich aus diesem Grunde bei der „Erzherzog“-Klasse fallen gelassen wurden. Die Amerikaner sind

diesbezüglich schlauer und warten bloß die Schießresultate unserer und der italienischen Schiffe ab, um ihre 31.000 t-Linienschiffe in Auftrag zu geben, für die eine der unseren ähnliche Aufstellung der Geschütze geplant ist. Durch die vier in der Mittellinie aufgestellten Türme ist ferner je die Hälfte der Geschütze für das Feuern in die Kiellinie, die „chase“, unverwendbar, also ist von einem freien, ungehinderten Ausschuß keine Rede. Diesbezüglich ideal ist die Aufstellung „en échelon“ der Argentinier „Rivadavia“ (Abb. 2) und „Moreno“ und des britischen „Colossus“ (Abb. 3). Der letztere hat ein Bugfeuer von sechs und ein Heckfeuer von acht großen Geschützen, beim späteren „Orion“ (Abb. 4) sind die entsprechenden Ziffern bloß vier und vier!

Vom finanziellen Standpunkte aus sind große Schiffe immer ökonomischer als kleine; die Frage lautet für uns: Sind bei gleicher Feuerwirkung drei 80 Millionen-Schiffe angezeigt als vier 60 Millionen-



Schiffe? Man bedenke, daß die ersteren bloß drei Mannschaftssätze benötigen, ein bei unserem Mannschaftsmangel schwerwiegender Faktor. Da ferner die respektiven Pferde-  
stärken 27.000 und 24.700 sind, so ist es klar, daß für  $3 \times 27.000 = 81.000$  PS nicht soviel Brennmaterial verfeuert wird wie für  $4 \times 24.700 = 98.800$  PS. Beide Umstände sprechen somit für die größeren Einheiten.

Lorenzo d'Adda bespricht im „Moniteur de la Flotte“ vom 30. Dezember 1911 und 13. Jänner 1912 ein Projekt eines Linienschiffes, das vielleicht bloß seiner Ungewöhnlichkeit halber ungemein interessant ist. Er armiert sein Schiff mit 12 30,5 cm-Kanonen und benutzt hiezu zwei dreieckige Revolvertürme zu je 6 Geschützen (Abb. 5). Die Verwendung des Turmes ist so gedacht, daß immer vier Geschütze geladen und zwei abgefeuert werden. Weitere Daten des Projektes sind: Displacement 16.000 t, Verbrennungsmotoren, 6 Schrauben, je 12 Zylinder an einer Welle arbeitend, das heißt 72 Zylinder zu je 333 PS, im ganzen daher 24.000 PS, Geschwindigkeit 22 Knoten.

Eine neuartige Geschützaufstellung schlägt auch Salvatore Orlando vor (Abb. 6); er behandelte dieses Thema zugleich mit einer Deckpanzeranordnung eigener Erfindung

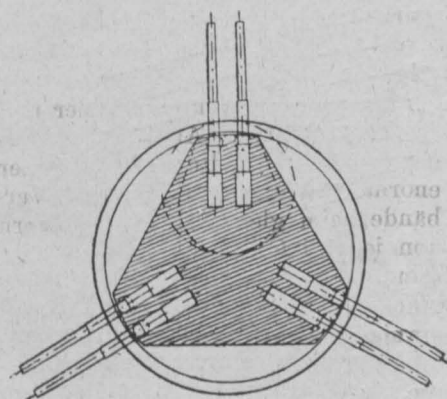


Abb. 5 d'Addascher Revolverturm

vor der Italienischen Schiffbautechnischen Gesellschaft. Sehr bemerkenswert ist die Aufstellung der schweren Geschütztürme, die eine Vereinigung der Turmaufstellungen der „Michigan“-Klasse (Abb. 7) mit der des „Invincible“-Typs (Abb. 8) darstellt. Man hat das starke Bug- und Heckfeuer von drei Türmen der „Invincible“-Klasse und das starke Breitseitefeuer mit größtem Bestreichungswinkel von vier Türmen des „Maine“-Typs (Abb. 9). Bei dem Entwurfe des Hauptspantes (Abb. 10) wurde vor allem auf die Erzielung des größtmöglichen Schutzes gegen Torpedotreffer Rücksicht genommen. Das longitudinale Torpedoschott ist bloß etwa drei Fünftel so hoch wie bei den bisher üblichen Ausführungen und ist dadurch ein geringeres Gewicht desselben bedingt. Unter Beibehaltung des Materialgewichtes des besagten Schottes kann man also die Dicke und infolgedessen auch die Widerstandsfähigkeit desselben bedeutend erhöhen. Ein weiterer Vorteil der Orlando'schen Konstruktion liegt darin, daß die bei einem Torpedoschuß

in die Wallgänge eindringenden Wassermengen bedeutend geringer sind als bei der üblichen Konstruktion, was die Abbildungen auch

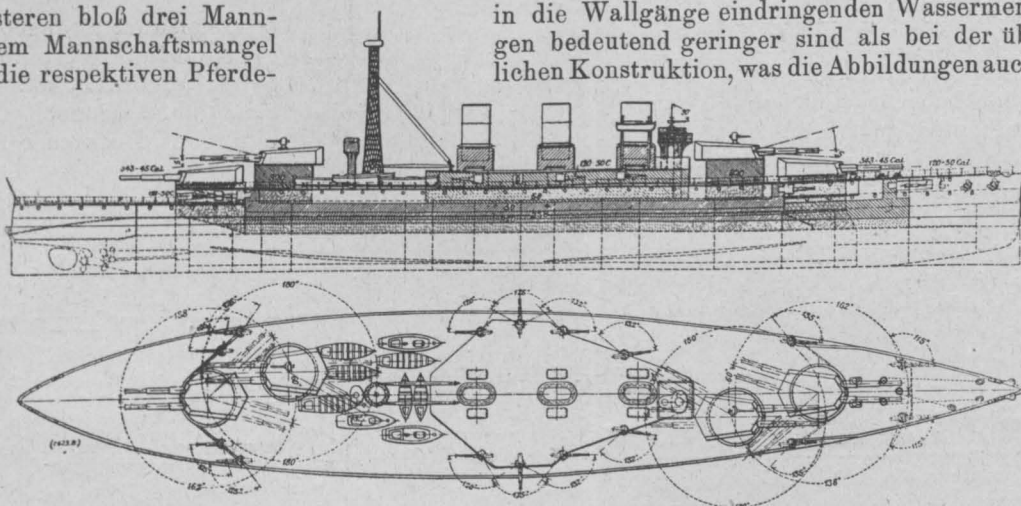


Abb. 6 Orlando's Linienschiff

sehr gut veranschaulichen. Hiedurch werden die Krängungswinkel infolge von Torpedoschüssen sehr vermindert, umso mehr, wenn das Panzerdeck flach hochgeführt wird, da hiedurch die die Stabilität verrin-

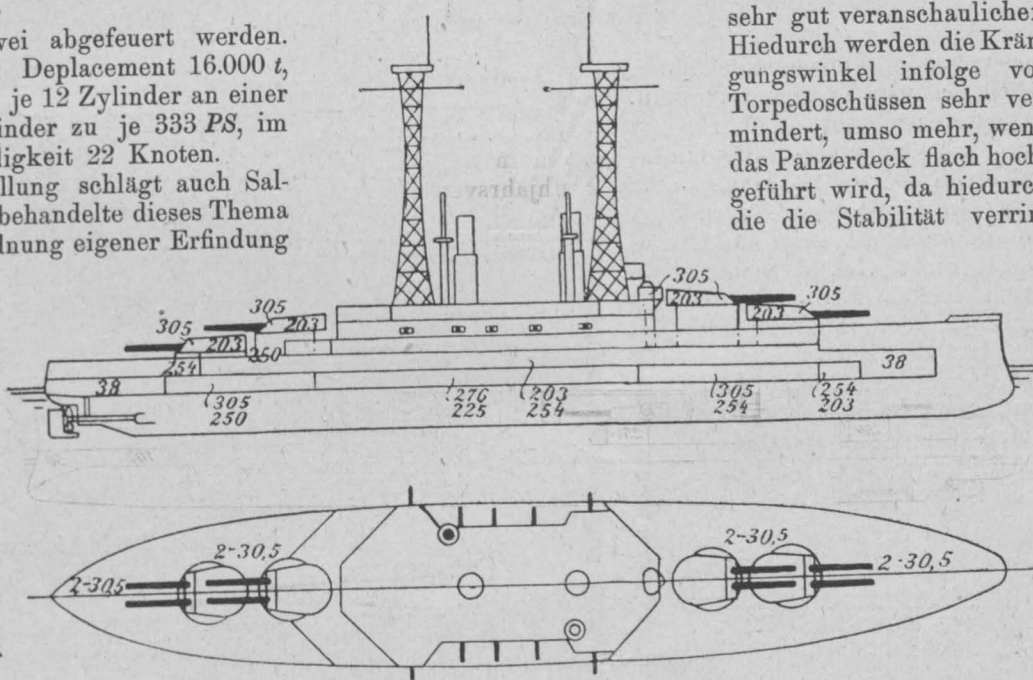


Abb. 7 U. S. S. „Michigan“

gernde Oberfläche des freien Wassers sehr eingeschränkt wird.

Ein sehr bemerkenswerter Entwurf rührt von William Hoovgaard (Abb. 11) her und ist im Dezemberheft der „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens“ erschienen. Die Geschützaufstellung der schweren Artillerie ist mit der des „Viribus Unitis“ iden-

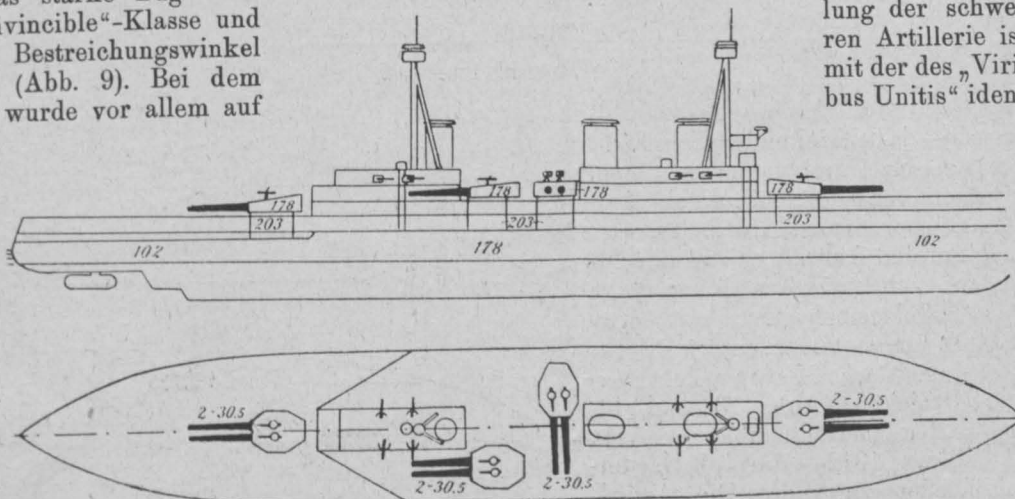


Abb. 8 H. M. S. „Invincible“

tisch, die der mittleren mit der der „Nassau“ (Abb. 12). Die 8-10 cm-Schnellfeuerkanonen sind, um Aufbauten jeder Art zu

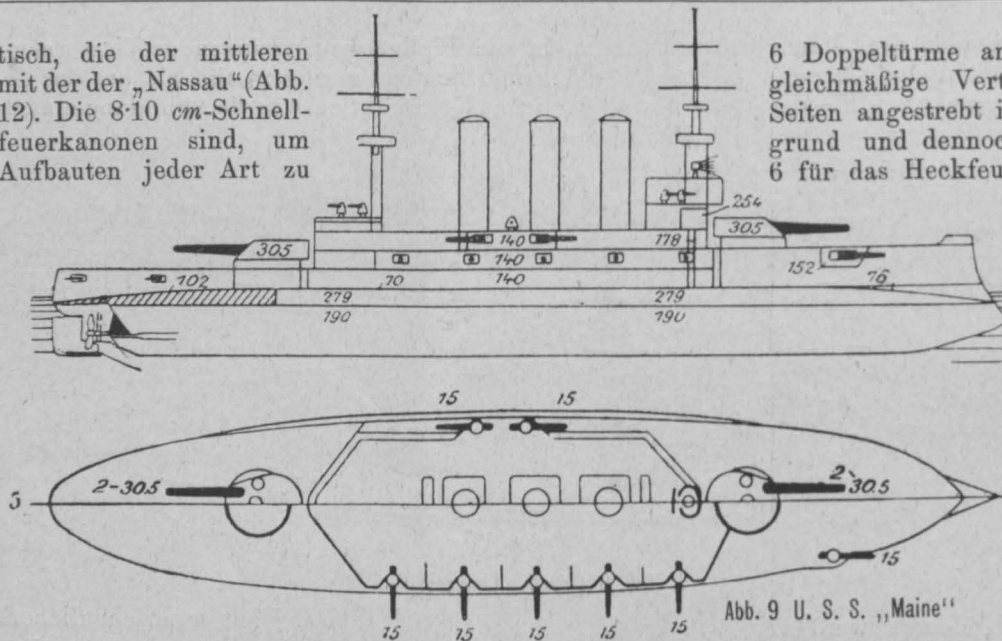


Abb. 9 U. S. S. „Maine“

vermeiden, in Verschwindelafetten neben den vier Türmen aufgestellt. Torpedoausstoßrohre will Hoovgaard 24 anbringen, die Unterwasserpanzerung ist eine sehr schwere. Von den Gittermasten amerikanischen Systems hält Hoovgaard nicht viel, da schon durch leichte Artillerie im Gefechte die Verbindung mit der Mars des Mastes zerstört sein würde. Eine kleine Zahl von stählernen Booten will er hinter Panzerschutz während des Gefechtes an Bord be-

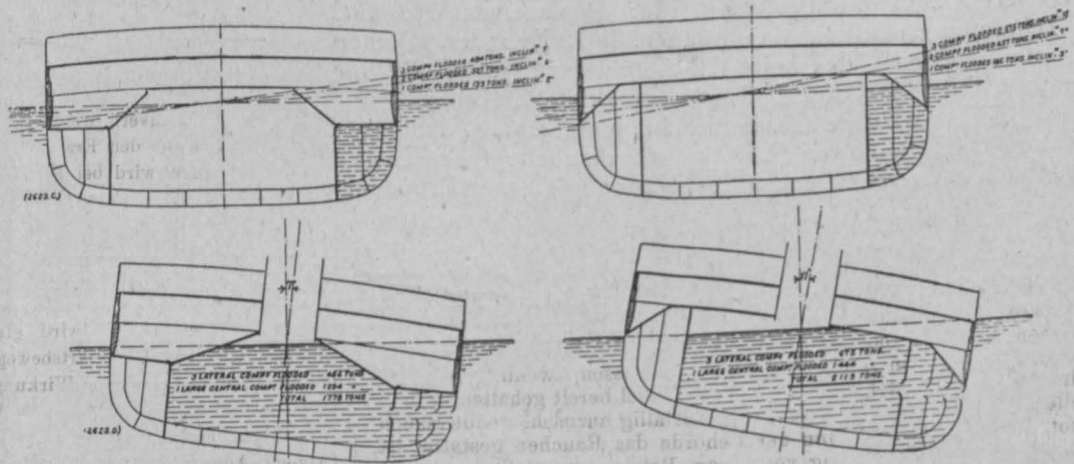


Abb. 10 Hauptspant des Orlandoschen Linienschiffes

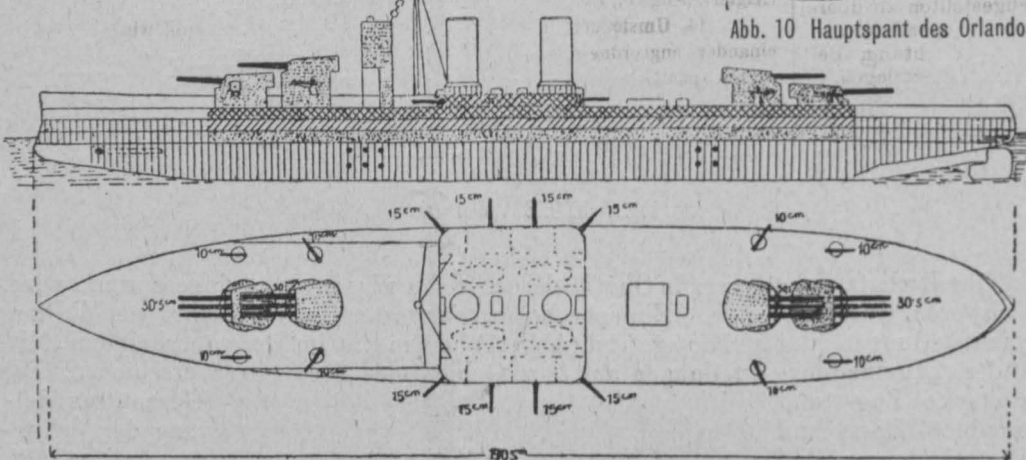


Abb. 11 Hoovgaards Linienschiff

lassen — da bei sinkendem Schiffe die Bootsaussetzeinrichtungen nicht mehr funktionieren dürften, eine überflüssige Forderung. Holzbelag wird auch auf den Außendecks vermieden, da er auch auf Eisen Feuer fängt. Das Displacement ist mit etwa 32.000 t angenommen.

Ing. Gerh. Meyer legt seinem Projekte (Abb. 13 und 14) im „Kraftmaschinenbau“ vom 29. Mai 1912 die Tetraeder-Schiffsform zugrunde. Die Anordnung der 12 30.5 cm-Geschütze ist eine gänzlich neuartige: Es sind

6 Doppeltürme angeordnet, unter denen eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Feuerwirkung nach allen Seiten angestrebt ist. Die Breitseite tritt in den Vordergrund und dennoch sind 10 Geschütze für das Bug- und 6 für das Heckfeuer bereit. Zur Bestreichung der Feuerleeseite ist stets ein Turm zur Verfügung. Die terrassenförmige Anordnung der vorderen drei Türme sieht bloß auf den ersten Blick so arg aus; bei den britischen Schiffen der „Orion“-Klasse liegt die Seelenachse der Geschütze des höchstgelegenen Turmes etwa 12 m über Wasser. Im Meyerschen Projekte ist die Feuerhöhe des obersten Turmes bloß 1 m größer. Selbst wenn schwere von vorne übernommene See die Feuerwirkung des ersten Turmes beeinträchtigt, stehen für das Bugfeuer noch immer acht große Geschütze zur Verfügung. Wird

im Meyerschen Entwurfe der Schiffskörper als starrer Träger betrachtet, so stellt der Doppelboden den Untergurt, das Panzer- und die darüberliegenden Decks den Obergurt dar, welche durch Längsschotten miteinander verbunden sind. Die stark gefährdete Außenhaut entfällt als Längsverband und dient nur noch dem Zwecke, die äußere Schiffsform zu bilden und die Anbringung der Vertikal-

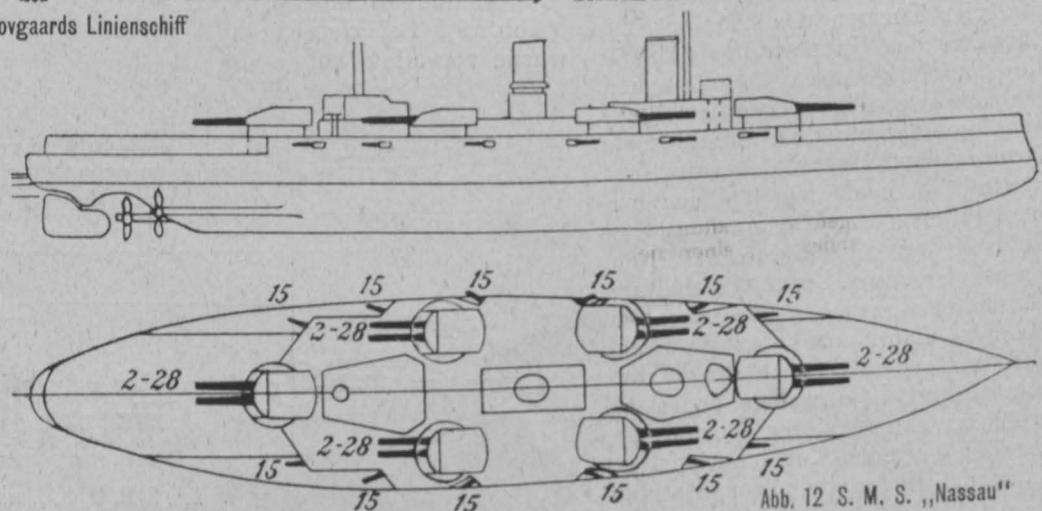


Abb. 12 S. M. S. „Nassau“



panzerung zu ermöglichen. Die Tetraeder-Schiffsform bedingt eine Vergrößerung der Schwingungsperiode des Schiffes und infolgedessen eine erhöhte Gleichmäßigkeit der Bewegungen und dadurch eine größere Treffsicherheit bei Seegang. Die in Tripolis verwendeten italienischen Schiffe hatten Anfangsstabilitäten, die innerhalb der üblichen Grenzen liegen, so daß schon bei mäßigem Seegang das Feuer auf Stunden und Tage ausgesetzt werden mußte. Die Schwingungsperiode ist proportional der Quadratwurzel der linearen Abmessungen, die metazentrische Höhe ist ihnen direkt proportional; doch nimmt die letztere schneller zu als die Schwingungsperiode und verringert sie. Eine große Schwingungsperiode setzt aber eine geringe Anfangsstabilität voraus.

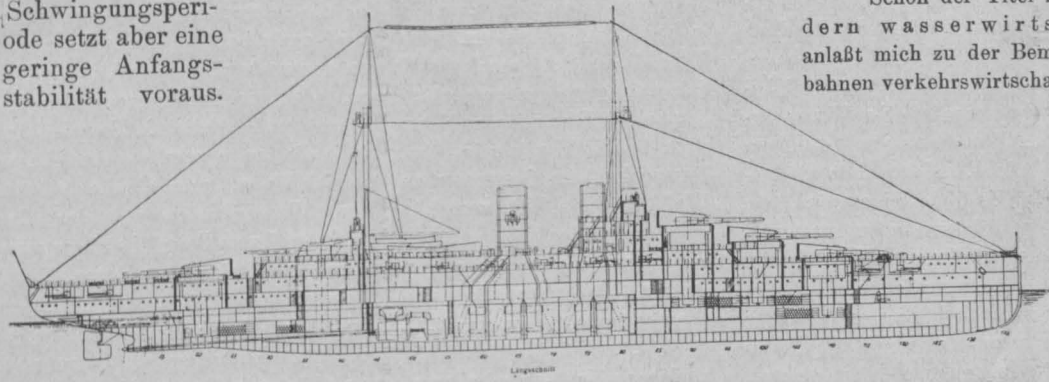


Abb. 13 Meyer'sches Linienschiff

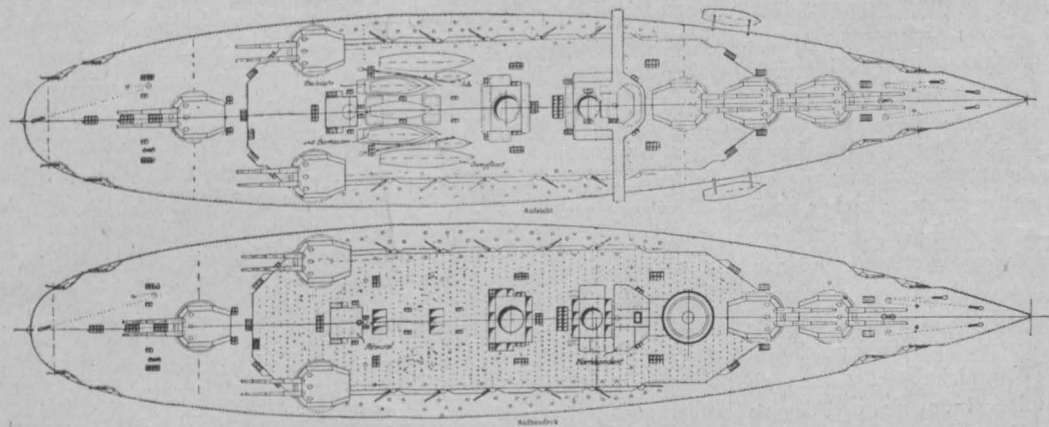


Abb. 14 Meyer'sches Linienschiff

Bei den Linienschiffen heutiger Bauart wird die Breite beschränkt, die Länge und der Tiefgang vermehrt, so daß die metazentrische Höhe nicht in den für kleinere Schiffe als günstig erwiesenen Grenzen zu halten ist. Man ist von etwa 1 m auf 1,8 m gegangen und hat dann beim Überschreiten von 2 m die Erfahrung gemacht, daß Anfangsstabilitäten zwischen 2 und 3 m zu verwerfen sind. Die metazentrische Höhe ergab sich bei dem Meyer'schen Projekte für eine Breite von 32 m mit 5,8 m. Infolge der hohen Stabilität, welche das Schiff besitzt, lassen sich Krängungen, die das eindringende Leckwasser verursacht, leicht durch Gegenfluten von Doppelbodenzellen auf der anderen Seite ausgleichen und beheben. Die gesamte Tiefer-tauchung ist wegen der großen Fläche der Schwimmwasserlinie nur sehr gering. Die Wahl der Tetraeder-Schiffsform ermöglicht auch die vollkommen wasserdichte Unterteilung infolge der großen Breite; außerdem wird der Tiefgang geringer, im Projekte 7,5 m, und der Aktionsradius nötigenfalls größer als bei einem Schiffe mit normalen Rissen.

Wien, im Juli 1912.

## Schiffbare Wasserstraßen in Österreich.

Von Hofrat Professor Artur Oelwein.

Herr Reichsratsabgeordneter Baurat R. Heine veröffentlicht in Nr. 31 unserer „Zeitschrift“ seine im wasserwirtschaftlichen Ausschusse am 26. Juni gegen den Ausbau eines österreichischen Wasserstraßennetzes gerichtete Rede. Ein Kanalgegner mehr, der sich wieder auf die schon bekannten Angaben anderer Gegner beruft, ohne von der erfolgten Widerlegung dieser Stimmen weiter Notiz zu nehmen. Bei aller Achtung vor der Autorität des Herrn Baurates wäre es zur objektiven Beurteilung doch erwünscht gewesen, auch die Ansichten seiner Gegner in den Debatten des Ausschusses kennen zu lernen.

Schon der Titel zu seiner Rede: „Nicht Kanäle, sondern wasserwirtschaftliche Investitionen“ veranlaßt mich zu der Bemerkung, daß Kanäle ebenso wie die Eisenbahnen verkehrswirtschaftlichen und kommerziellen Zwecken dienen,

während wasserwirtschaftliche Investitionen, wie Flußregulierungen, Talsperren, Ent-sumpfungen, Bewässerungen usw., im engeren Sinne der Bodenkultur vom Vorteile sind. Daß die Wasserwirtschaft in Österreich von jeher ein Stiefkind der Verwaltung war, ist für niemand ein Geheimnis; daß die Hebung dieser Wasserwirtschaft daher ihre volle Berechtigung hat, geben auch die Kanalfreunde zu; daß man aber deshalb, um die Wasserwirtschaft Österreichs zu heben, keine Kanäle bauen soll, trotzdem dieselben im Interesse der Hebung der Industrie und des Handels und der Bodenproduktion auch in dem Motivenberichte der Regierung zum Wasserstraßengesetze vom Jahre 1901 als zweckdienlich erkannt worden sind, ist ein Trugschluß, weil die wasserwirtschaftlichen Investitionen weder die Eisenbahnen noch die Schifffahrtskanäle in ihrem allgemein wirtschaftlichen Einflusse zu ersetzen vermögen.

Angeblich ist man nach der Schwär-merei und Begeisterung für die Wasserstraßen jetzt dahin gelangt, daß das Wasserstraßengesetz vom Jahre 1901 aus technischen, volkswirtschaftlichen und staats-

finanziellen Gründen nicht mehr ausgeführt werden kann. Technische Gründe sind es nicht, denn das Projekt für den Donau-Oder-Weichsel-Kanal, dessen Herstellung nach dem Bauprogramme des Handelsministeriums vom Jahre 1902 neben den Arbeiten für die Kanalisierung der Moldau durch Prag und der mittleren Elbe in der ersten Bauperiode ins Auge gefaßt war, ist schon lange fertiggestellt, ebenso hat man mit dem Baue in Böhmen schon im Jahre 1904 begonnen und auch den Bau der galizischen Strecke im Jahre 1911 in Angriff genommen. Volkswirtschaftlich steht die These unbestritten, daß billigere Transportkosten, die durch moderne leistungsfähige Wasserstraßen erreicht werden können, für die Hebung und Entwicklung der Industrie und des Handels wie für die Steigerung des Bodenwertes von Nutzen sind, denn auch das Streben nach billigeren Eisenbahntarifen verfolgt den gleichen Zweck. Es bleibt somit nur die heutige ungünstige Lage der Staatsfinanzen übrig, die die Ausführung der Wasserstraßen auf Staatskosten durch Begebung der im Gesetze vorgesehenen Titres schwierig gestaltet. Daß man die günstigere Finanzlage des Staates nach dem Jahre 1902 für die Beschaffung der Geldmittel nicht ausgenützt hat, ist allerdings bedauerlich, aber die sich immer ungünstiger gestaltende Handelsbilanz ist ein Grund mehr, dieses Gleichgewicht durch eine Verbilligung der Produktion und durch die Hebung des Exportes mit Hilfe der Verbilligung der Transportkosten anzustreben. Diesen Zweck hat unzweifelhaft Deutschland durch den energischen Ausbau seines Wasserstraßennetzes verfolgt und erreicht, da 27% des Gesamt-Frachtenverkehrs schon heute vor Vollendung der großen Kanalbauten vom Rhein zur Elbe und von

Berlin nach Stettin die billigeren Wasserstraßen benutzen konnten. Kann der Staat die Kanäle nicht aus eigenen Staatsmitteln bauen, so ist dessen Kredit groß genug, um das flottante Privatkapital zum Bau heranzuziehen und ohne Aufhebung seiner Tarifhoheit als Eigentümer der Wasserstraße die Geldmittel gegen eine langfristige Amortisation zu beschaffen.

Wie man im Schoße der preußischen Regierung über den Einfluß der Wasserstraßen auf die Hebung der Landeswohlfaht denkt, ist aus den Äußerungen zweier Minister zu entnehmen. v. Maybach, der die Verstaatlichung der preußischen Eisenbahnen durchführte, sagte schon am 22. Mai 1886 im preußischen Abgeordnetenhaus: „Wir haben uns aber nie von dem Gedanken leiten lassen, daß die Einnahmen — die vielleicht hier und da in ihren Erträgen etwas geschädigt werden könnten — ein Hemmnis sein dürften für die Entwicklung der Wasserstraßen. Nein, meine Herren, die Eisenbahnpolitik muß auf etwas höherem Standpunkte stehen; sie muß begreifen, daß die Eisenbahnen, ebenso wie die Wasserstraßen und Chausseen, nur Mittel sein sollen zur Hebung der Landeswohlfaht, nicht aber Selbstzweck.“ v. Budde sagte am 3. Mai 1904: „Es findet eine glückliche Wechselwirkung zwischen Eisenbahnen und Wasserstraßen statt und keine noch so sorgfältige Rechnung ist imstande festzustellen, wo die nützliche Wirkung der Eisenbahnen und Wasserstraßen aufhört und wo sie anfängt. Tatsache ist aber, daß das gesamte wirtschaftliche Leben dort am meisten blüht, wo Eisenbahnen und Wasserstraßen zusammenwirken.“

Sektionschef a. D. v. Nördling hat seinerzeit, als die Verlängerung des Privilegiums der Nordbahn auf der Tagesordnung stand und damals in jenen Kreisen befürchtet wurde, daß die Regierung sich zum Bau eines Donau-Oder-Kanals entschließen könnte, ein Buch gegen die Kanäle geschrieben, das in den Schlußsatz ausklingt: „Wenn Österreich einmal reich genug ist, sich diesen Luxus zu gestatten, so möge es dann den Donau-Oder-Kanal bauen!“ Er war ein Ausländer. Wenn uns aber unsere eigenen Landsleute fortgesetzt wiederholen, Österreichs wirtschaftliche Entwicklung steht nicht auf gleicher Stufe mit jenen Ländern, die sich dann den Luxus eines leistungsfähigen Wasserstraßennetzes neben den Eisenbahnen gestatten können, Österreichs Finanzen sind außerstande, diesem Beispiele zu folgen, so ist wohl die Gegenfrage berechtigt: Soll dieser Zustand der wirtschaftlichen Minderwertigkeit fortauern, ist Österreich nicht imstande, dem Beispiele dieser Kulturstaaten zu folgen? Wer nicht sät, kann auch nicht ernten! Frankreich hat sogar, um seiner Industrie und seinem Handel die billigeren Transportkosten zur Verfügung zu stellen, auf die Abgaben auf seinen Wasserstraßen ganz verzichtet. Es genügt die Lektüre des Motivenberichtes zum preußischen Wasserstraßengesetze vom Jahre 1905, um zu sehen, welcher hoher Wert diesen Kanälen für die wirtschaftliche Entwicklung dieses Reiches beigemessen wird. Bei uns ist aber die Frage des Ausbaues eines österreichischen Wasserstraßennetzes einer wirtschaftlichen Erwägung in dem Augenblicke entrückt worden, da sie ein Politikum geworden ist. Sie wird leider nur durch der Parteien Gunst oder Haß beeinflusst, die selbstredend auch auf die Regierung rückwirken.

Es entspricht nicht den Tatsachen, wenn Baurat Heine behauptet, daß schon in längstvergangener Zeit, als es noch keine Eisenbahnen gab, eine beharrliche Agitation der Kanalleute tapfer niedergeworfen wurde. Damals gab es noch keine Parlamente und keine Parteien und es entschied einzig der Wille eines Monarchen. So wurden unter dem Großen Kurfürsten und unter Friedrich II. die ersten deutschen Wasserstraßen und das märkische Wasserstraßennetz, unter Peter dem Großen die Kanäle des Mariensystems gebaut. Auch Maria Theresia und Kaiser Josef II. beschäftigten sich mit dieser Frage und das sehr interessante Projekt des belgischen Ingenieur-Offiziers Maïre für ein österreichisches Kanalnetz aus dem Jahre 1769 kann der geehrte Kollege noch in der städtischen Bibliothek finden. Nur die Kriege, die damals Österreichs Finanzkraft erschöpften, machten die Ausführung unmöglich. Wie hätten sich Industrie und Handel in Österreich entwickelt, wenn dieses Wasserstraßennetz damals erbaut worden wäre! Der heute noch so bescheidene Verkehr auf der Donau hätte sich ebenso wie auf dem Rhein und den anderen deutschen Strömen entwickeln können.

Nun kennt man Schifffahrtskanäle in Österreich nicht. Über deren wirtschaftlichen Wert kann man sich nur im Auslande informieren. Sie sind ein Novum und deshalb begegnet das Projekt eines österreichischen Wasserstraßennetzes einer landläufigen Opposition, die schon an die Kämpfe zur Zeit des Baues der ersten Eisenbahnen erinnert, die selbst einen Mann, wie Friedrich List, in Verzweiflung brachten. Damals lag die Entscheidung in der Hand weniger aufgeklärter Personen; heute sind solche Entscheidungen ein Kampfmittel aller politischen und nicht politischen Parteien geworden. Leider sind auch die gewaltigen Fortschritte, die man im Baue und Betriebe der modernen und leistungsfähigen Kanäle, besonders in Deutschland gemacht hat, nur sehr wenigen Ingenieuren in Österreich geläufig. Wer von ihnen hat zum Beispiel die interessanten Schleusenbauten in dem Abstieg des Berlin-Stettiner-Kanals bei Lippe, die die neueste Type dieser Schleusenkonstruktion veranschaulichen, bei der 70% an Schleusungswasser erspart werden, oder die hochinteressanten Neubauten am Rhein-Herne-Kanal besucht und studiert? So wiederholt auch Baurat Heine in seiner Rede die lange veraltete Ansicht, daß Deutschland im Gegensatz zu Österreich wie kaum ein Land in der Welt für den Bau von künstlichen Wasserstraßen von der Natur geradezu prädestiniert sei, auch deshalb, weil zum Beispiel am Dortmund-Ems-Kanal die reichsten Kohlen- und Industriegebiete liegen. Will er leugnen, daß diese industrielle Entwicklung auch der billigeren Wasserstraße zu verdanken ist und daß die neuen Kanäle gebaut werden, um diese Entwicklung noch zu potenzieren? Diese neuen modernen Kanäle sind aber nicht so billig, wie Kollege Heine betont, sie kosten kilometrisch ebensoviel, wenn nicht mehr, wie der projektierte Donau-Oder-Weichsel-Kanal. Die größere Zahl der Schleusen bei Übersetzung einer höheren Wasserscheide zwischen zwei Stromgebieten bedingt heute, wo man Schleusen mit Sparbecken und bis 9 m Gefälle baut, keine wesentlich höhere Belastung des Baukontos mehr wie früher. Alle anderen Kosten sind einander ziemlich gleich — wenn es sich nicht um Kanäle handelt, die den Charakter der Alpenbahnen haben. Der Donau-Oder-Weichsel-Kanal, um den es sich jetzt vor allem handelt, ist ein Bau von geringen baulichen Schwierigkeiten, der in der kurrenten Strecke auf 405 km nur 48 Schleusen hat, somit zur Schleuse 8.4 km entfallen. Die Strecke des Donau-Oder-Kanals hat nur ein Gefälle von 0.50/00 im Aufstieg und 1.47/00 im Abstieg, im Mittel 0.87/00 zu überwinden, während in Frankreich, das Baurat Heine als typisches Kanalland bezeichnet, das mittlere Gefälle am Marne-Saône-Kanal 1.94/00, am Rhein-Marne-Kanal 1.94/00 beträgt, das überhaupt auf den Kanälen I. Klasse zwischen 1.5 bis 4.00/00 schwankt. Selbst die Strecke des Rhein-Herne-Kanals hat im Aufstieg ein Gefälle von 1.00/00. Der Rhein-Marne-Kanal hat auf 317 km 180 Schleusen, auch sonst ist die Schleusenzahl auf französischen Kanälen sehr groß, da man das Schleusengefälle dort nur mit max. 3.0 m ausführte und meines Wissens nur einmal den Versuch machte, an der Schleusentreppe bei St.-Denis eine Schachtschleuse von 9 m Gefälle mit Sparbecken herzustellen.

Aus dem gleichen Grunde könnte man das Tiefland in Deutschland und die ungarische Ebene als prädestiniert für den Eisenbahnbau bezeichnen, während die gebirgige Schweiz pro Kopf der Bevölkerung die gleiche Länge der Bahnen aufweist wie Deutschland. Man darf die gewaltigen Fortschritte im Kanalbau nicht ignorieren. Frankreichs Kanäle I. Klasse haben wesentlich kleinere Ausmaße. Die Ladefähigkeit der Boote schwankt zwischen 240 und 260 t, denen gegenüber die neuen modernen Kanäle in Deutschland für eine Ladefähigkeit der Boote von 600 t (am Rhein-Herne-Kanal sogar von 1000 t), die auch für die österreichischen Kanäle gewählt wurde, einen anderen Charakter von Wasserstraßen darstellen. Maßgebend war die Erwägung, daß sich die Kosten des Transportes schon mit der Größe der Belastung vermindern, die Zugkraft dann aber auch mit der steigenden Proportion des eingetauchten Bootsquerschnittes zum Kanalprofil abnimmt. Dieses Verhältnis stellt sich auf den deutschen großen Kanälen bei 2.5 m Tiefe wie 1:4, auf den österreichischen Wasserstraßen bei 3.0 m Tiefe wie 1:4.3, auf den französischen Kanälen wie 1:3 bis 1:3.5. Bei Kanälen für 600 t-Boote sind die Transportkosten um 17% geringer als bei einem Kanal für 400 t-Boote, während sich die einmaligen Baukosten bei ersteren um nur 8% erhöhen.



Ich habe diese Daten nur erwähnt, um darzulegen, daß der Vergleich der Transportkosten und ihres Einflusses auf die Entwicklung des Verkehrs auf den Kanälen der verschiedenen Länder von sehr problematischem Werte ist. Das gleiche gilt auch von der Entwicklung dieses Verkehrs. Wenn zum Beispiel der Verkehr auf den französischen Wasserstraßen vom Jahre 1880 bis 1905 nur eine durchschnittliche Jahreszunahme von 3·6%, dagegen auf den deutschen Wasserstraßen vom Jahre 1895 bis 1905 eine Jahreszunahme von 8·3% aufweist, so ist dies ein Beweis der größeren Leistungsfähigkeit der letzteren. In derselben Zeit betrug die Jahreszunahme des Eisenbahnverkehrs in Frankreich nur 2·9%, in Deutschland 6·0%.

Die Wasserstraße von Mons und Charleroi (Kanal von St. Quentin) zur Seine kann in der Tat mit dem Donau-Oder-Kanal verglichen werden, weil das Steinkohlenggebiet und der größte Konsument, dort Paris, hier Wien, sich an den beiden Enden der Wasserstraße befinden. Die Länge beträgt dort 284 km, hier 274 km. Der Verkehr auf dieser Wasserstraße mit Booten von 240 t Ladung hat bereits 4 Mill. t überschritten und entfallen vom Kohlenverkehr 47% auf den Wasserweg und 53% auf die drei konkurrierenden Eisenbahnlinien. Nun bezieht Frankreich noch von Westfalen, dem Saargebiet und England Kohle, während Wien und das Hinterland vorwiegend auf schlesische Kohlen angewiesen sind, da die böhmische Steinkohle zu meist in Böhmen konsumiert wird. Die Bedeutung des Donau-Oder-Kanals als Kohlenkanal ist also eine wesentlich größere.

Von dem Aufschluß des großen 300 km<sup>2</sup> messenden westgalizischen Steinkohlenggebietes, das zwischen Dzieditz und Krakau vom Kanal durchquert wird, hat Baurat Heine nichts erwähnt. Ich ergänze, daß nach dem Berichte des Reichsgeologen Dr. Petraschek von dem nachgewiesenen Gesamtorkommen an Steinkohle in Österreich mit 28 Milliarden t 24·9 Milliarden t oder rund 89% auf dieses neuerschlossene Revier entfallen. Hier liegt ein Schatz begraben, dessen Hebung durch den Bau dieses Kanales wohl die größte Förderung erfährt.

Ich erlaube mir, hier noch einige Verkehrsziffern auf Wasserstraßen und Eisenbahnen hinzuzufügen, die das gegenwärtige Verhältnis im Transportgeschäfte besser beleuchten:

Eisenbahnen		Wasserstraßen	
Belgien.			
1888 40,552.000 t	Zunahme 62%,	1888 24,836.000 t	Zunahme 115%.
1905 65,310.000 t		1905 53,345.000 t	

Im Jahre 1888 betrug der Anteil des Wasserverkehrs am Gesamtverkehr 38%, im Jahre 1905 45%.

Frankreich.	
1888 80,774.000 t	Zunahme 72%,
1905 139,000.000 t	

Im Jahre 1880 betrug der Anteil des Wasserverkehrs am Gesamtverkehr 18%, im Jahre 1905 nur 20%.

Deutschland.	
1895 } Zunahme 39%,	1895 } Zunahme 53%,
1900 } Zunahme 21%,	1900 } Zunahme 30%,
1905 } Zunahme 21%,	1905 } Zunahme 30%,

wobei zu bemerken ist, daß die Länge der Wasserstraßen fast stationär geblieben, die Länge der Eisenbahnen aber fortgesetzt gewachsen ist.

Berlin (verbleibender Verkehr).	
1907 . . . . . 6,424.300 t,	1907 . . . . . 5,268.100 t.

Anteil des Wasserverkehrs 45%, des Eisenbahnverkehrs 55%.

Wien.	
1908 . . . . . 8,017.000 t,	1908 . . . . . 715.000 t.

Anteil des Wasserverkehrs nur 9%.

Von englischen Wasserstraßen hat Baurat Heine nur den Manchester-Kanal geschildert, der angeblich 1·8 bis 2% Ertragnis abwirft. Dies ist aber kein Binnenlandkanal, sondern ein Kanal für Seeschiffe. In den hohen Kosten sind die Hafenbauten, Kaimauern usw. eingerechnet. Dieser Kanal hat Manchester zur zweitgrößten Handelsstadt Englands gemacht und der beabsichtigte Zweck ist somit erreicht worden. Die Binnenkanäle Englands stammen aus alter Zeit und sind meist noch geringer dimensioniert wie jene Frankreichs. Sie

sind Privateigentum und wurde der größte Teil derselben in den siebziger Jahren von den Eisenbahnen aufgekauft, um sich dieser Konkurrenz zu entledigen. Sie wurden aber mit Parlamentsakte gezwungen, sie weiter zu betreiben. Viele der in Privatbesitz verbliebenen Kanäle zahlen übrigens ganz gute Dividenden. Nähere statistische Daten besitze ich nicht. In England wurden auch die ersten Hebewerke gebaut.

Baurat Heine bemerkt an einer Stelle, daß die Agrarier durch das Versprechen der Verbilligung von Dünger und Düngemitteln ins Netz gelockt werden sollen, dieser Transport aber nur mit 13·2% der Frachtmenge auf den Wasserstraßen figuriert. Die Verbilligung ist unleugbar, aber die Landwirtschaft und die Eisenbahnen sind über das ganze Reich verbreitet, während die von den Wasserstraßen berührten Gebiete nur einen relativ sehr kleinen Teil der bewirtschafteten Bodenflächen ausmachen.

Wo Eisenbahnen und Wasserstraßen in demselben Verkehrsgebiete konkurrieren, tritt stets eine Teilung des Verkehrs ein, die selbstredend von der Art der Fracht, ihrem Eigenwert und der Transportmenge abhängt. Hiezu kommt dann aber das Größt jenes Verkehrs, der durch die billigeren Wasserstraßen erst neu entstanden ist und den man in Deutschland auf 60 bis 70% vom Gesamtverkehr einschätzt. Beispiels halber bringe ich den Verkehr von Berlin, der diese Teilung des Verkehrs am besten illustriert.

#### Der in Berlin verbleibende Wasserstraßen- und Eisenbahnverkehr im Jahre 1907.

(Aus dem letzterschienenen Jahrbuch der Stadt Berlin.)

Nr.	Frachtgattung	Wasserstraßen 1000 t	Eisenbahnen 1000 t	Zusammen 1000 t	Anteil in % Wasserstraßen	Eisenbahnen
1	Soda, Drogen, Schwefel- und Salpetersäure . . . . .	5·0	39·8	44·8	11	89
2	Eisen u. Eisenwaren, Maschinen . . . . .	112·2	239·7	351·9	32	68
3	Zement, Kalk, Traß, Erde, Lehm, Kreide, Sand, Kies, Schiefer . . . . .	1527·6	483·5	2011·1	76	24
4	Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais, Hülsenfrüchte, Hanf, Werg, Obst, Gartenfrüchte . . . . .	370·1	606·2	976·3	38	62
5	Glas und Glaswaren, Tonwaren, Porzellan . . . . .	1·6	86·0	87·6	2	98
6	Häute, Felle, Leder, Pelzwaren . . . . .	4·4	1·7	6·1	74	26
7	Holz, Fässer, Kisten, Holzwaren . . . . .	244·9	364·6	609·5	48	52
8	Bier, Wein, Branntwein . . . . .	32·2	3·3	35·5	92	8
9	Fleisch, Speck, Fische . . . . .	12·6	53·5	66·1	19	81
10	Reis, Salz, Kaffee, Tee, Zucker, Melasse, Surrogate, Tabak . . . . .	86·1	69·1	155·2	56	44
11	Mehl, Mehlprodukte, Malz . . . . .	97·9	87·8	185·7	52	48
12	Öle, Talg, Petroleum, Fette . . . . .	58·5	46·6	105·1	57	43
13	Steine, Steinwaren, Ziegel, Tonröhren . . . . .	1503·9	973·9	2477·8	61	39
14	Stein- und Braunkohle, Briketts, Torf usw. . . . .	1191·9	2366·5	3558·4	34	66
15	Teer, Pech, Asphalt, Dach- und Steinpappe . . . . .	18·8	201·1	219·9	9	191
16	Wolle, Papier und Pappe . . . . .	0·3	154·7	155·0	—	100
17	Sonstige Güter . . . . .	—	646·2	646·2	—	100
Summe		5268·1	6424·3	11.692·4	45	55

Von der in Berlin verbliebenen Fracht entfallen  
auf Wasserstraßen . . . . . 5,268.100 t = 45%,  
„ Eisenbahnen . . . . . 6,424.300 t = 55%,  
zusammen . . . . . 11,692.400 t = 100%.

Daß hier der Anteil des Kohlenverkehrs nur 34% beträgt, findet seine Erklärung, weil 1,264.673 t Braunkohlen und Briketts fast ausschließlich auf den Eisenbahnverkehr entfallen, da die Braunkohlengruben Deutschlands nicht an den Wasserstraßen liegen.

Baurat Heine beschäftigt sich auch vielfach mit dem angeblichen Ertragnis verschiedener Kanäle in Deutschland, Frankreich und Amerika. Die Verhältnisse in Amerika sind mir nicht geläufig, ich weiß nur, daß der Wasserverkehr von den oberen Seen übergehend auf Flüsse 45 Mill. t beträgt. Daß viele alte Kanäle aufgelassen wurden, die vor der Zeit der Eisenbahnen von großem Nutzen, später wegen Mangels an Massenfracht nicht mehr rentabel

waren, ist lange kein Argument gegen die Berechtigung der Wasserstraßen, wo solche Roh- und Massengüter zur Beförderung vorhanden waren. Daß aber in Amerika auf den Bahnen Kohlenwagen rollen, die eine Ladefähigkeit von 90 t haben, erlaube ich mir zu bezweifeln. Dies dürfte wohl das Bruttogewicht eines beladenen Waggons sein.

In Frankreich werden keine Abgaben auf den Wasserstraßen eingehoben, in Deutschland sind erst unter Finanzminister Miquel Abgaben eingeführt worden, lediglich um die Kosten ihrer Erhaltung zu decken. Wie man da von einer Verzinsung des Anlagekapitales und einem Ertragnis reden kann, verstehe ich nicht, da die Schifffahrt jedermann freisteht. Diese Abgaben sind sehr gering und bewegen sich zum Beispiel auf den märkischen Wasserstraßen für Güter I. Kl. zwischen 0.17 bis 0.5 und für Güter II. Kl. zwischen 0.085 bis 0.25 Pfg./tkm. Erst bei den großen im Gesetze vom Jahre 1905 genehmigten Kanälen vom Rhein zur Elbe und von Berlin nach Stettin sind gesetzlich Abgaben vorgesehen, um die Unterhaltungskosten zu decken und das Kapital mit 3% zu verzinsen. Daß man früher die weit kleiner dimensionierten Kanäle billiger baute, ist selbstredend. Auch der Donau-Oder-Kanal hätte nach französischer Type im Jahre 1873 nur 50 Mill. Gulden gekostet. Heute erhöhen sich dessen Baukosten mit jedem verzögerten Baujahr um *za.* 3 bis 4%.

Der Bau der Kanäle ist nicht Selbstzweck. Er ist nur in Gebieten berechtigt, wo Roh- und Massenverkehre auf weite Distanzen zum Versand gelangen können. Ihr weiterer Zweck ist die Verbilligung der Frachtkosten gegenüber den Eisenbahnen, weil dann auch Massenverkehre neu entstehen, die mit den Eisenbahnen gar nicht oder nur auf kurze Distanzen konkurrenzfähig sind. Als sicherer Maßstab für die Beurteilung gelten die Selbstkosten des Transportes. In der Vorlage für die Verstaatlichung der Nordbahn im Jahre 1904 wurden diese Selbstkosten ohne Verzinsung und Amortisation des rollenden Materials im Durchschnitt aller Fracht pro tkm mit 1.91 h angegeben, die wohl seither schon infolge der Steigerung der Gehalte und Löhne (77.58% der Betriebskosten) 2.00 h überschritten haben. Die Einnahmen betrugen damals pro tkm: Für Güter im allgemeinen 3.7 h, für Wagenladungsgüter 3.4 h, der billigste Kohlentarif für Wien—Ostrau 2.76 h.

Diese Selbstkosten des Transportes wurden inklusive Verzinsung und Amortisation des Bootparkes bei 25% Rückfracht für den Donau-Oder-Kanal pro tkm mit 1.174 h, nach späteren Analysen mit 1.122 h ermittelt. Sie stellen sich somit gegen 2.00 h auf der Nordbahn um 41 bis 44% niedriger. Diese Verbilligung der Transportkosten ist auch begreiflich, da die Bewegungswiderstände bei einem Lastzug mit 34 km/Stde. gegenüber dem Boote mit 4.5 km/Stde. 6.6mal größer sind.

Ich unterlasse es, weiter auf die Feststellung von Tarifen, die Größe des Verkehrs und die voraussichtliche Rentabilität einzugehen, da dieses Thema eine umfangreiche Behandlung erfordern würde, auch schon im Berichte des Handelsministeriums behandelt wurde.

Beim Teltow-Kanal, der als Entlastungskanal der immer gewaltiger anwachsenden Spree- und Havel-Schifffahrt vom Teltower Kreise gebaut wurde, einem durchwegs modernen Kanal, läßt Kollege Heine gelten, daß derselbe auch einen Wertzuwachs der am Kanale liegenden Gründe zur Folge hatte und somit den kostspieligen Bau (1 Mill. Mark/km) rechtfertigt. Man schätzt den Wertzuwachs dieser Gründe, an denen sich jetzt schon viele Fabriken angesiedelt haben, bereits auf 1/2 Milliarde Mark, also auf das Zehnfache der Baukosten. Ein Kanal, der an jedem Punkte Waren laden und löschen kann, ist in der Tat geeignet, die Industrie über das Land zu verbreiten und dem Zusammendrängen derselben in einzelnen Knotenpunkten des Eisenbahnverkehrs entgegenzuarbeiten. Ich beabsichtige nicht, die Agrarier ins Kanalnetz zu locken, aber daß ein Kanal von Wien bis Oderberg und Krakau eine gewaltige Steigerung der Grundwerte zur Folge hätte, ist nach dem angeführten Beispiel wohl zu erwarten. Wie viel wäre bei der Einlösung der Nordbahn erspart worden, wenn sich die Regierung zum Bau des Donau-Oder-Kanales entschlossen hätte!

Als Ersatz für diesen Kanal macht Baurat Heine neuerdings Vorschläge, die ich wirklich schon begraben glaubte. Man mag ein drittes und viertes Gleis der Nordbahn angliedern, so werden dadurch die Tarife derselben nicht niedriger werden, im Gegenteil hat der Staat dann ein höheres Kapital zu verzinsen. Die Brutto-Einnahmen mögen steigen, aber die Ausgaben werden sich von Jahr zu Jahr auch erhöhen.

Die Tarifmensenchen zerbrechen sich fortwährend den Kopf, wie sie die Transportgebühren noch erhöhen könnten. Nun beträgt der Anteil der Löhne und Gehalte an den Betriebskosten mehr als 70%, auf den Kanälen nur etwa 40%; es ist also ziffermäßig nachzuweisen, daß die Betriebskosten auf den Eisenbahnen auch in der Folge rapider ansteigen müssen als auf den Wasserstraßen. Der Mangel eines dritten und vierten Gleises ist nicht schuld an der minderen Leistungsfähigkeit der Nordbahn, denn die Hauptbahnen Deutschlands bewältigen wesentlich größere Verkehre auf zwei kurrenten Gleisen.

Was aber das Projekt von Dr. Rathenau-Cauer für eine Güterschleppbahn vom Rhein nach Berlin betrifft, das dann mein alter Freund R. v. Gunesch auf die Strecke Wien—Oderberg—Krakau, also entlang der bestehenden Nordbahn, transformieren wollte, so ist mit dieser Sache wirklich nichts anzufangen. Die Bedingungen, von denen diese Autoren ihre Schleppbahn abhängig machen, sind schon bautechnisch hier nicht zu erfüllen. Sie setzen einen anfänglichen Kilometerverkehr von 7 Mill. t, ansteigend in zehn Jahren auf 70 Mill. t voraus. Wo ist ein solcher Verkehr in Österreich zu haben? Sie heben aber überdies hervor, daß Schleppbahnen, die nicht diesen Bedingungen entsprechen, keine Aussicht auf Erfolg haben. Diese Idee ist schon in den achtziger Jahren aufgetaucht, als der Dortmund-Ems-Kanal auf der Tagesordnung stand, dann später bei den Kanaldebatten, wurde aber, wie die Tatsachen erweisen, erst in Österreich ernsthaft genommen. Woher soll denn diese Schleppbahn, parallel zur Nordbahn, ihren Verkehr nehmen? Welche Ideen doch die Gegnerschaft gegen die Kanäle zeitigt! Und da nennt man uns Phantasten mit noch einigen Epithetons. Dieses Thema ist übrigens von Ing. Deinlein in den „Mitteilungen für Fluß- und Kanalschifffahrt“ und von mir in der „Neuen Freien Presse“ eingehend behandelt worden.

So lange die Kritik nicht anerkennt, daß die in neuester Zeit in Deutschland schon erbauten und in Bau befindlichen Schiffahrtskanäle, wie sie auch in Österreich projektiert wurden, ein ganz neues, auf moderner technischer Grundlage geschaffenes Beförderungsmittel für den Großverkehr sind, sondern dieselben fortgesetzt ohne jede stichhaltige Begründung mit den schon veralteten Kanälen in anderen Ländern als gleichwertig betrachtet, begeht sie eine Fälschung der Tatsachen, die man jedem anderen, aber niemals einem Techniker verzeihen kann.

Zum Schlusse erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß sich schon im Jahre 1900 der IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag, also die Gesamtheit der damals 22 technischen Vereinen angehörenden Technikerschaft, mit dieser Frage beschäftigt hat, also zur Zeit, als das Wasserstraßengesetz vom Jahre 1901 noch nicht beschlossen war. Der diesfällige einstimmig gefaßte Beschluß lautete: Punkt 3. „Der IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt den Ausbau eines österreichischen Wasserstraßennetzes durch Schiffbarmachung unserer Flüsse im Zuge des großen Verkehrs und durch den Bau von Schiffahrtskanälen von der Donau an die Elbe und Oder und eines Schiffahrtskanales nach Galizien bis an den Dnjestr als eine unbedingte Notwendigkeit für die wirtschaftliche Entwicklung Österreichs und ersucht die hohe Regierung dringend, die Durchführung desselben mit allen ihr verfügbaren Mitteln zu fördern.“

Wenn diese Forderung einmal erfüllt sein wird, wird man ehrend dieses Beschlusses des IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages gedenken.

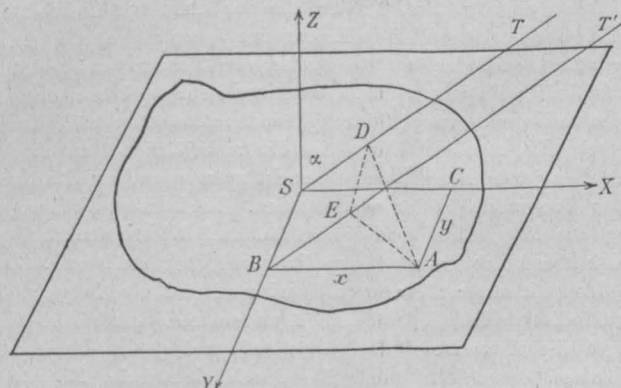
## Über Trägheitsmomente der geraden Zylinder.

Für neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Mechanik ist es wichtig, die Trägheitsmomente von geraden Zylindern für beliebige Schwerachsen zu kennen. Bildet die Schwerachse mit der Verbindungslinie der Mittelpunkte der Grundkreise den Winkel  $\alpha$  und ist  $M$  die Masse des Zylinders,  $h$  dessen Höhe und  $d$  der Durchmesser eines Grundkreises, so ist das Trägheitsmoment des Zylinders:

$$J = \frac{1}{4} M \cdot \left\{ \frac{d^2}{4} (1 + \cos^2 \alpha) + \frac{1}{3} h^2 \cdot \sin^2 \alpha \right\}.$$



Die Richtigkeit dieses Ausdruckes soll nachgewiesen werden. Zunächst müssen wir jedoch das Trägheitsmoment einer beliebigen ebenen Figur für eine beliebige räumliche Schwerachse ermitteln. In der Abb. sei die ebene Figur mit dem Schwerpunkte  $S$  und der beliebigen räumlichen Schwerachse dargestellt. Man lege durch diese eine Ebene senkrecht zur Figur, welche letztere in der  $X$ -Achse eines rechtwinkligen, dreiachsigen Koordinatenkreuzes mit  $S$  als Anfangs-



punkt schneidet, die  $Z$ -Achse soll senkrecht zur Figur liegen und die  $Y$ -Achse senkrecht zur  $X, Z$ -Ebene sein. Als bekannt sollen gelten das Trägheitsmoment für die  $X$ -Achse  $J_y$  und das Trägheitsmoment für die  $Y$ -Achse  $J_x$  der Figur und der Winkel  $\alpha$ , den die räumliche Schwerachse  $ST$  mit der  $Z$ -Achse bildet. Es sei für den beliebigen Punkt  $A$   $df$  das Flächenelement der Figur,  $\rho$  der Abstand  $AD$  dieses Punktes von  $ST$ , so ist das Trägheitsmoment für diese Achse:

$$J = \int df \cdot \rho^2,$$

wobei sich das Integral auf die ganze Fläche der Figur erstreckt. Wir bemerken hier, daß sich auch alle folgenden Integrale auf die ganze Fläche der Figur erstrecken sollen. Der Punkt  $A$  soll ferner von der  $X$ - und der  $Y$ -Achse die Abstände  $AC = y$  und  $AB = x$  haben. Man ziehe durch  $B$  die Parallele  $BT'$  zu  $ST$  und falle darauf von  $A$  das Lot  $AE$  und ziehe  $ED$ , so ist nach Pythagoras:

$$\rho^2 = ED^2 + AE^2.$$

Das  $\triangle EDA$  steht offenbar senkrecht zu  $ST$  und  $BT'$  und daher ist  $SDEB$  ein Rechteck, also  $ED = SB = y$ , und weil  $\angle EAB$  auch  $\alpha$  ist, so ergibt sich  $AE = x \cdot \cos \alpha$  und man hat daher auch:

$$\rho^2 = y^2 + x^2 \cdot \cos^2 \alpha.$$

Es entsteht deshalb weiter:

$$\int df \cdot \rho^2 = \int df \cdot y^2 + \cos^2 \alpha \cdot \int df \cdot x^2,$$

aber auch

$$J = J_x + \cos^2 \alpha \cdot J_y,$$

weil ja  $J_x = \int df \cdot y^2$  und  $J_y = \int df \cdot x^2$  ist. Ist die Fläche ein Kreis vom Durchmesser  $d$ , so ist  $J_x = J_y = \frac{\pi}{64} d^4$  und der Inhalt des Kreises  $F = \frac{\pi}{4} d^2$ , also hat man für den Kreis:

$$J = \frac{F \cdot d^2}{16} \cdot (1 + \cos^2 \alpha).$$

Der Kreis soll die Grundfläche eines Zylinders von der unendlich kleinen Höhe  $dx$  sein; die Masse des Zylinders sei  $dM$ , und ist  $\gamma$  das Gewicht der Raumeinheit des Körpers und  $g$  die Beschleunigung der Schwere, so ist das Trägheitsmoment dieses Zylinders für die Schwerachse  $ST$ :

$$dJ_0 = \frac{\gamma}{g} \cdot J \cdot dx,$$

das heißt mit Rücksicht auf den Wert für  $J$ :

$$dJ_0 = \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{F \cdot d^2}{16} \cdot (1 + \cos^2 \alpha) \cdot dx$$

oder

$$dJ_0 = \frac{1}{16} \cdot dM \cdot (1 + \cos^2 \alpha) \cdot d^2.$$

Diese Beziehung verwenden wir zur Entwicklung des oben angeführten Wertes des Trägheitsmomentes eines geraden Zylinders für eine beliebige Schwerachse.

Der Zylinder hat die Höhe  $h$  und den Grundkreisdurchmesser  $d$ . Die Mittelpunkte der Grundkreise sind miteinander verbunden und

durch den einen Mittelpunkt  $C$  ist die Parallele  $L$  zur beliebigen Schwerachse gelegt, die mit der Verbindungslinie der Grundkreismittelpunkte den Winkel  $\alpha$  einschließt. Man lege durch den Körper senkrecht zu  $h$  zwei Schnitte, welche voneinander den unendlich kleinen Abstand  $dx$  haben sollen, und bezeichne den Abstand eines Schnittes von  $C$  mit  $x$ , so ist das Trägheitsmoment des unendlich schmalen Zylinders von der Höhe  $dx$  für die Achse  $L$ :

$$dJ_1 = \frac{1}{16} \cdot dM \cdot (1 + \cos^2 \alpha) \cdot d^2 + \frac{\gamma}{g} \cdot F \cdot dx \cdot (x \cdot \sin \alpha)^2,$$

wenn  $F$  der Inhalt des Grundkreises ist. Das Trägheitsmoment des ganzen Zylinders für die Achse  $L$  ist nun

$$J_1 = \int dJ_1,$$

wobei sich das Integral auf den ganzen Zylinder von der Höhe  $h$  erstreckt. Nach ausgeführter Integration erhält man:

$$J_1 = \frac{1}{16} M \cdot d^2 (1 + \cos^2 \alpha) + \frac{1}{3} \cdot \frac{\gamma}{g} F h^3 \cdot \sin^2 \alpha,$$

und weil

$$\frac{\gamma}{g} F \cdot h = M,$$

das heißt die Masse des ganzen Zylinders ist, so entsteht auch:

$$J_1 = M \cdot \left\{ \frac{d^2}{16} (1 + \cos^2 \alpha) + \frac{h^2}{3} \cdot \sin^2 \alpha \right\}.$$

Das Trägheitsmoment für die zu  $L$  parallele Schwerachse ist:

$$J = J_1 - M \cdot \frac{h^2}{4} \cdot \sin^2 \alpha$$

und daher entsteht:

$$J = \frac{1}{4} M \cdot \left\{ \frac{d^2}{4} (1 + \cos^2 \alpha) + \frac{h^2}{3} \cdot \sin^2 \alpha \right\}.$$

Man stelle sich einen beliebigen Körper mit dem Schwerpunkte  $S$  vor und lege durch ihn eine Schwerebene. Den Schwerpunkt mache man zum Anfangspunkt eines dreiachsigen, rechtwinkligen Koordinatenkreuzes mit den Achsen  $X, Y$  und  $Z$ , wobei die  $X$ -Achse und die  $Y$ -Achse in die betreffende Schwerebene zu liegen kommen. Es seien nun die Trägheitsmomente des Körpers für die Koordinatenachsen bzw.  $J_x, J_y$  und  $J_z$  und für die Koordinatenebene  $XY, YZ, XZ$  bzw.  $J_{xy}, J_{yz}$  und  $J_{xz}$ , so läßt sich nachweisen, daß:

$$J_x + J_y + J_z = 2(J_{xy} + J_{yz} + J_{xz})$$

ist. Zu dem Zwecke sei  $dM$  das Massenelement des Körpers, welches von der  $X$ -Achse, der  $Y$ -Achse und der  $Z$ -Achse die bezüglichlichen Abstände  $\xi, \eta$  und  $\zeta$  und von der  $X$ - $Y$ -Ebene den Abstand  $z$  hat, so ist:

$$J_x = \int dM \cdot \xi^2, \quad J_y = \int dM \cdot \eta^2,$$

$$J_z = \int dM \cdot \zeta^2 \quad \text{und} \quad J_{xy} = \int dM \cdot z^2.$$

Hiebei erstrecken sich alle Integrale auf den ganzen Körper. Es läßt sich leicht zeigen, daß

$$\xi^2 + \eta^2 = 2z^2 + \zeta^2,$$

also

$$z^2 = \frac{1}{2} (\xi^2 + \eta^2 - \zeta^2)$$

ist. Also ist auch

$$dM \cdot z^2 = \frac{1}{2} (dM \cdot \xi^2 + dM \cdot \eta^2 - dM \cdot \zeta^2).$$

Diese Beziehung bilde man für alle Massenelemente des Körpers und integriere sie, so hat man:

$$J_{xy} = \frac{1}{2} (J_x + J_y - J_z).$$

Ebenso findet man:

$$J_{xz} = \frac{1}{2} (J_x + J_z - J_y)$$

und

$$J_{yz} = \frac{1}{2} (J_y + J_z - J_x).$$

Jede dieser Gleichungen dient zur Berechnung von Massenträgheitsmomenten in bezug auf Schwerebenen aus solchen, die sich auf Schwerachsen beziehen. Addiert man die drei Gleichungen, so erhält man:

$$J_x + J_y + J_z = 2(J_{xy} + J_{yz} + J_{xz}).$$

Es seien die drei Koordinatenachsen mit dem Anfangspunkt  $S$  des Zylinders so gelegt, daß sie mit der Verbindungslinie der Mittelpunkte der Grundkreise die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  bilden, so ist:

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

$$\text{und} \quad \sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 2.$$

Es ist nun hier:

$$J_x = \frac{1}{4} M \cdot \left\{ \frac{d^2}{4} (1 + \cos^2 \alpha) + \frac{h^2}{3} \cdot \sin^2 \alpha \right\},$$

$$J_y = \frac{1}{4} M \cdot \left\{ \frac{d^2}{4} (1 + \cos^2 \beta) + \frac{h^2}{3} \cdot \sin^2 \beta \right\}$$

$$\text{und} \quad J_z = \frac{1}{4} M \cdot \left\{ \frac{d^2}{4} (1 + \cos^2 \gamma) + \frac{h^2}{3} \cdot \sin^2 \gamma \right\},$$

$$\text{daher ist} \quad J_{xy} = \frac{1}{8} M \cdot \left\{ \frac{d^2}{4} (1 + \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma) + \frac{h^2}{3} \cdot \sin^2 \alpha + \sin^2 \beta - \sin^2 \gamma \right\}$$

und mit Rücksicht auf obige Formeln hat man:

$$J_{xy} = \frac{M}{4} \left\{ \frac{d^2}{4} \sin^2 \gamma + \frac{h^2}{3} \cdot \cos^2 \gamma \right\},$$

$$J_{xz} = \frac{M}{4} \left\{ \frac{d^2}{4} \cdot \sin^2 \beta + \frac{h^2}{3} \cos^2 \beta \right\}$$

$$\text{und} \quad J_{yz} = \frac{M}{4} \left\{ \frac{d^2}{4} \sin^2 \alpha + \frac{h^2}{3} \cos^2 \alpha \right\}.$$

Es ist demnach:

$$J_{xy} + J_{xz} + J_{yz} = \frac{M}{4} \left( \frac{d^2}{2} + \frac{h^2}{3} \right);$$

$$\text{dann hat man:} \quad J_x + J_y + J_z = \frac{M}{4} \cdot \left( d^2 + \frac{2}{3} h^2 \right).$$

Die Beziehung, in welcher beide Formeln miteinander stehen, bestätigt obiges Gesetz.

Breslau, im Juni 1912.

Ramisch

## Internationale Kommission für die Feststellung der Bedingungen für durchgehende Güterzugsbremsen.

In der Zeit vom 23. September bis 1. Oktober l. J. fand in Wien die Tagung der Internationalen Kommission für die Festlegung der Bedingungen statt, welchen nach dem am 11. Mai 1909 in Bern aufgestellten Programm eine durchgehende Güterzugsbremse zu genügen hat. Zu derselben waren Vertreter der an der „Technischen Einheit im Eisenbahnwesen“ beteiligten Regierungen erschienen, u. zw. von Deutschland, Ungarn, Belgien, Dänemark, Frankreich, Italien, Norwegen, Rußland, Serbien, Schweden, Österreich, den Niederlanden und der Schweiz; ebenso hatten die Regierungen von Großbritannien, Portugal und der Türkei sowie die Eisenbahnverwaltungen von Deutschland, Frankreich und England Delegierte entsendet.

Die Tagung wurde am 23. September im großen Vortragssaale unseres Vereines durch den Geheimen Baurat Gadow des Reichseisenbahnamtes eröffnet, der nach Begrüßung der erschienenen Vertreter der Regierungen und Eisenbahnverwaltungen die fortschreitende Entwicklung der Güterzugsbremsen besprach und auf die Wichtigkeit der Einführung einer solchen hinwies, die allen Anforderungen des modernen Eisenbahnwesens entspricht. Hierauf ergriff Präsident Oberbaurat Otto Günther das Wort, um namens des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines die Internationale Kommission in unserem Vereinshause auf das herzlichste willkommen zu heißen. Es freute ihn außerordentlich, daß die Internationale Kommission für ihre Verhandlungen unsere Räume gewählt habe, ganz besonders aber sei es zu begrüßen, daß die Kommission sich mit der Überprüfung einer österreichischen Erfindung befassen wird, die durch ihre sinnreiche und bis ins Detail durchdachte Anlage dem österreichischen Ingenieurstande zur Ehre gereiche. Oberbaurat Günther gab dem Wunsche Ausdruck, daß die Verhandlungen sowie die sich daran knüpfenden Versuchsfahrten\*) den von allen Beteiligten gewünschten

Erfolg haben mögen und daß sich hiedurch diese österreichische Erfindung über die ganze zivilisierte Welt verbreiten möge.

Hierauf hielt Oberbaurat Rihosek vom Eisenbahnministerium, unter dessen Leitung seit Jahren die schwierigen und vielgestaltigen Versuche gemacht wurden, einen beifälligst aufgenommenen Vortrag über dieselben, wie sie seit der letzten Tagung der Internationalen Kommission mit durchgehenden Güterzugsbremsen bis zum heutigen Stande durchgeführt wurden. An der Hand von Lichtbildern demonstrierte der Vortragende den Einfluß der Verteilung der Belastung im Versuchszuge auf die Wirkungsweise der Bremse und erklärte hierauf ausführlich die gesamte Anlage der nunmehr der Internationalen Kommission vorliegenden neuen durchgehenden automatischen Vakuum-Güterzugsschnellbremse, das Ergebnis der mehrjährigen zahlreichen Versuche, allen jenen Forderungen gerecht zu werden, welche durch das Berner Programm aufgestellt wurden. Nachmittags führte ein Sonderzug die Mitglieder der Kommission nach Klosterneuburg, wo der mit der neuen Bremse versehene Probezug aufgestellt war. Oberbaurat Rihosek, unterstützt durch Obergeringenieur Neblinger, der für die ausländischen Mitglieder die Erklärungen ins Französische übertrug, zeigte hiebei im Detail die ganze Anlage der schnellwirkenden Vakuumbremse, deren Wirkungsweise durch elektrische Registrierapparate im Beobachtungs- und Apparatwagen verfolgt werden konnte.

An den folgenden Tagen fanden die vom Eisenbahnministerium eingeleiteten Versuchsfahrten nach Krems, Sigmundsherberg, Eggenburg, auf den Prebichl, nach Etsdorf und Kirchdorf statt, während welcher die neue Vakuumschnellbremse auf alle an sie gestellten Anforderungen erprobt wurde.

Mittwoch den 25. v. M. abends hatten sich die Mitglieder der Internationalen Kommission über Einladung des Präsidenten Oberbaurat Günther zu einer zwanglosen Zusammenkunft in unseren Klubräumen eingefunden, die einen sehr animierten Verlauf nahm und unsere Gäste und Mitglieder bis zu später Stunde im kollegialen Beisammensein vereinte. Vom Präsidenten Oberbaurat Günther, Vize-Präsidenten Brausewetter, Hofrat Mrasick, Obergeringenieur Marinig und Steyrer empfangen, nahmen daran teil: Geheimer Baurat Gadow, Regierungsbaumeister Ackermann, Oberbaurat Bassenge, Baurat Baumann, Bauinspektor Zerrath (Deutschland), Inspektor v. Gyömörey (Ungarn), Ingenieur Lamalle, Präsident Huberti, Chefingenieur Doyen (Belgien), Ingenieur Marty (Frankreich), die Inspektoren Cecchi, Maternini, Velani und Leonesi (Italien), Obergeringenieur Major (Norwegen), Obergeringenieur v. Egmond, Stadttingenieur Harting und Direktor Vierling (Niederlande), Ingenieur Kemmer (Rußland), Chefingenieur Pavlovitsch (Serbien), Direktor Winkler und Obergeringenieur Weiss (Schweiz), die Ingenieure v. Friesen, Carlquist und Betts (Schweden), Colonel Oberinspektor Yorke, Chefingenieur Kadamas und Ingenieur Krybitt (England), die Oberbauräte des k. k. Eisenbahnministeriums Rihosek, Cimonetti und Kulka, Direktor Dr. Schlöss, die Bauräte Rybak und Wehrenfennig, Oberinspektor Zamazal, Oberinspektor Bachmann, Oberkommissär Dr. Sanzin, Obergeringenieur v. Wieleman, Oberkommissär Obermayer, Ingenieur Wiedorn, Regierungsrat Höller, Inspektor Fasal, Inspektor Mauthner, Obergeringenieur Weinberger, Patentanwalt Monath und andere.

— W —

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Wasserstraßen.

**Alimentierung des Kanals von Orléans durch Hebung des Wassers von Scheitelhaltung zu Scheitelhaltung.** Einem diesbezüglichen Artikel des Chef-Ingenieurs M. Rousseau in den „Annales des ponts et chaussées“ 1912—I ist folgendes zu entnehmen:

Am Burgunder Kanal bestehen an den drei der Saône zunächstgelegenen Schleusen Pumpen, welche die Haltungen durch Heben des Wassers aus dem Flusse speisen. Diese Pumpen werden durch eine hydro-elektrische Anlage bewegt, welche neben der Schleuse von Saint Jean-de-Losne gelegen ist und deren Gefälle die nötige Kraft liefert. Der Kanal von Lens besitzt auch an zwei seiner Schleusen Speisepumpen, die den Strom von einer elektrischen Kraftanlage in Liévin erhalten.

\*) Siehe diese „Zeitschrift“ 1912, S. 636.



Dieselbe Art der Speisung findet sich auch am Kanal von Orléans angewendet, und zwar mittels einer eigenen Dampfmaschinenanlage, welche die auf eine Entfernung von 27 km gelegenen elf Schleusen mit elektrischer Kraft versorgt. Der Kanal von Orléans ist bisher durch 13 Reservoirs von zusammen 4,300.000 m<sup>3</sup> Gesamthalt gespeist worden, was jedoch nicht ausreichend war, da trotzdem die Schifffahrt während za. 100 Tagen unterbrochen werden mußte, was wiederum eine Verminderung des jährlich nur 50.000 t betragenden Verkehrs zur Folge hatte.

Diesem Übelstande konnte nur durch eine Wasserentnahme aus der Loire abgeholfen werden und die Rechnung ergab, daß es notwendig ist, in der Trockenperiode diesem Fluß 700 l/Sek. Wasser zu entnehmen, um nicht nur den Verdunstungs- und Versickerungsverhältnissen, sondern auch dem steigenden Verkehr, den man dank der Verbesserung dieses Schifffahrtsweges in der Zukunft bis auf 300.000 t bringen will, Rechnung zu tragen. Da die Richtung des Kanals bei Châteauneuf a. Loire mit der Richtung des Flusses einen schiefen Winkel bildet, wollte man hier möglichst nahe an der Scheitelhaltung eine Wasserkraftanlage errichten. Aber infolge des schwachen Gefälles der Loire hätte der Zufahrtskanal zur Maschinenanlage eine Länge von 4 km erhalten, und da er im Überschwemmungsgebiete gelegen wäre, hätte er überdies ganz gemauert werden müssen. Beim Austritt aus der Anlage hätte eine Leitung von 1100 m Länge das Wasser auf eine Höhe von 21 m heben und mittels einer 15 km langen Leitung (davon 1200 m unterirdisch) der Scheitelhaltung zuführen müssen. Infolge der ungeheuren Kosten dieser Herstellungen mußte man von diesem Plane absehen.

Ein zweiter Plan bestand darin, daß man eine Dampfmaschinenanlage an derselben Stelle herstellen wollte, wodurch man den Zuleitungskanal erspart hätte. Da jedoch die Dampfmaschinenanlage auch viel gekostet hätte und der Kohlenverbrauch ein großer gewesen wäre, hat man auch von diesem Plane abgesehen.

Diese Betrachtungen haben zu einem neuen Plane geführt. Da die Wasserentnahme in Châteauneuf a. Loire stattfinden und das Wasser in seiner Gänze bis zur Scheitelhaltung gehoben werden sollte, hat man eine elektrische Anlage mit mehreren Unterstationen gewählt, die bei jeder Schleuse eine Hebepumpe betätigen. Die Zentralstation ist in Fay-aux-Loges, 11 Unterstationen sind mit Hebepumpen an den Schleusen situiert und eine zwölfte ist beim Teich von Vallée. Die Leistungen der Unterstationen sind nicht untereinander gleich, sie betragen an der Mündungsschleuse 700 und in der Scheitelhaltung 430 l/Sek. Jede Unterstation besteht aus zwei gleichen Hebepumpen, von denen jede die Hälfte der verlangten Leistung aufweist.

Bezüglich der Beschreibung der Maschinenanlage und der elektrischen Einrichtungen wird auf den Artikel selbst verwiesen.

Die Gesamtkosten haben za. 1 Mill. K betragen. Die jährlichen Erhaltungskosten, Personal inbegriffen, werden mit za. K 40.000 angegeben. Die Projekte für die Anlage stammen von den Ingenieuren F. Bonnet und M. Dessauny.

Arndt

**Über den Panama- und den Barge-Kanal** ist dem Barge Canal Bulletin zu entnehmen, daß die Länge des ersteren 80.450 m, die des letzteren, die Durchquerung der Seen eingeschlossen, 852.770 m beträgt. Die Kosten des Panamakanals sind mit K 1.688.000.000, die des Barge-Kanals mit K 486.000.000 veranschlagt. Infolge der großen Ergänzungsarbeiten, die am Culbraeinschnitt notwendig waren, wird die Erdbewegung am Panamakanal 133,7 Mill. m<sup>3</sup> erreichen gegen 84,04 Mill. m<sup>3</sup> am Barge-Kanal; ursprünglich waren am letzteren 5,35 Mill. m<sup>3</sup> mehr Erdbewegung als am Panamakanal projektiert. Beim Panamakanal werden 3,820.000 m<sup>3</sup> und beim Barge-Kanal 2,292.000 m<sup>3</sup> Beton verwendet werden. Während beim Panamakanal fast der ganze Beton bei den sechs Paar Schleusen in Verwendung kommt, verteilt sich der Beton beim Barge-Kanal auf 57 Schleusen, meist normaler Größe, auf 30 Wehren, 200 Brücken usw., im ganzen auf 350 bis 400 Kunstbauten, die teils neu zu errichten, teils zu rekonstruieren sind.

Die sonstigen Verhältnisse sind bei den beiden großen Wasserstraßen wohl verschieden, aber wenn man die bedeutende Länge des Barge-Kanals bedenkt, die Anzahl Kunstbauten, die Bevölkerungsdichte der durchquerten Gebiete, die Notwendigkeit der Aufrechterhaltung des Schifffahrtsverkehrs und die Schwierigkeiten, die sich in den zu durchfahrenden Städten ergeben, berücksichtigt, so kann wohl der Staat New York auf den Bau des Barge-Kanals, den er ganz aus eigenen Mitteln herstellt, stolz sein. („Annales des travaux publics de Belgique“, Juni 1912)

Arndt

**Statistische Daten über die Binnenschifffahrt Frankreichs im Jahre 1910.** Dem bezüglichlichen Berichte des französischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten entnehmen die „Annales des travaux publics de Belgique“, Juni 1912, folgendes:

Der Gesamtverkehr betrug im Jahre 1910 . . . 34,623.791 t,  
das bedeutet gegen den Gesamtverkehr im

Jahre 1909 von . . . 35,624.223 „

eine Verminderung von 2,8%, das ist . . . 1,000.432 t.

Diese Verminderung erfuhr nur der auf den Flüssen ausgeübte Verkehr, die im ganzen 90% verloren, was den Hochwässern der Flüsse zuzuschreiben ist, während der Verkehr auf den Kanälen um 2,8% zugenommen hat.

Die einzelnen Warengattungen partizipierten an dem Verkehr folgendermaßen:

	Jahr 1909	Jahr 1910
	T o n n e n	
Mineralische Brennmittel . . . . .	11,233.809	11,369.476
Baumaterialien, Mineralien . . . . .	12,557.653	11,948.357
Dungstoffe . . . . .	1,555.931	1,367.790
Brenn- und Nutzholz . . . . .	1,763.517	1,535.416
Metalle und Maschinen . . . . .	793.766	755.413
Rohstoffe d. metallurgischen Industrie . . . . .	1,697.261	1,710.461
Industrieprodukte . . . . .	1,238.713	1,222.164
Landwirtschaftliche Produkte und Futter . . . . .	4,320.841	4,258.373
Verschiedenes . . . . .	327.524	349.261
Flößholz aller Art . . . . .	135.208	107.080
Zusammen . . . . .	35,642.223	34,623.791.

Auf 90 Wasserläufen oder Teilen derselben hat im Jahre 1910 der Verkehr 100.000 t überschritten. Auf 55 derselben erreichte er über 500.000 t, auf 33 betrug er mehr als 1,000.000 t und auf 21 betrug er 2,000.000 t. Insbesondere wären jene Wasserläufe zu nennen, deren Tonnenverkehr 3,000.000 t überschritt. Es sind dies: die Seine im Durchzug durch Paris; die 4. Sektion der Seine zwischen den Departementsgrenzen von Seine et Marne, Seine et Oise und Paris; die 7. Sektion von der Briche bis zur Oise; die Schelde von Cambrai nach Etrun; die kanalisierte Oise; die Abteilung der Scarpe um Douai; die 6. Sektion der Seine von Paris zur Briche; der Kanal Saint-Quentin; die obere Deule; der Lateralkanal zur Oise; der Sensékanal; der Airekanal und der Kanal von der Marne zum Rhein. Die Tonnenkilometer betrugen im Jahre 1910 . . . 5.197.420.130, während sie im Jahre 1909 . . . 5.471.497.529 betrugen, daher eine Verminderung von 5%, das ist . . . 264.077.399.

Der mittlere Weg, den 1 t zurücklegte, betrug 150 km im Jahre 1910, 154 km im Jahre 1909 (1908 155 km).

Internationaler Verkehr: Im Jahre 1910 betrug dieser 4,684.027 t, während er im Jahre 1909 nur 4,216.018 t betrug.

Der Verkehr verteilte sich:

Eingang oder Import:	
Von Belgien . . . . .	2,287.305 t,
„ Deutschland . . . . .	495.571 „
Zusammen . . . . .	2,782.876 t.
Ausgang oder Export:	
Nach Belgien . . . . .	1,350.130 t,
„ Deutschland . . . . .	551.021 „
Zusammen . . . . .	1,901.151 t.
Totalverkehr:	
Mit Belgien . . . . .	3,637.435 t,
„ Deutschland . . . . .	1,046.592 „
Zusammen . . . . .	4,684.027 t.

Der Gesamttonnenverkehr der auf dem Wasser importierten Waren betrug im Jahre 1910 um 235.539 t mehr als der Import des Jahres 1909; der Export war um 232.470 t größer.

**Dampfschifffahrt:** Die Daten des eingangs genannten Berichtes beziehen sich nur auf diejenigen Waren, welche mit Dampfern verfrachtet werden, und tragen denjenigen Waren keine Rechnung, die auf Kettenschiffen oder Schleppern verfrachtet werden; der Teil des Verkehrs, der der Dampfschifffahrt zufällt, ist daher nur klein.

Gesamttonnenverkehr im Jahre 1910 609.268 t, während er 1909 632.404 t erreichte.

Tonnenkilometer im Jahre 1910 73,348.638, im Jahre 1909 76,567.006. Der mittlere Weg einer Tonne betrug 1910 120 km (gegen 121 km im Jahre 1909).

**Bewegung in den hauptsächlichsten Flußhäfen:** 642 Flußhäfen (261 an Flüssen, 381 an Kanälen) hatten im Jahre 1910 einen Tonnenverkehr von mindestens 10.000 t, und zwar:

Bei 443 Häfen variierte derselbe zwischen	10.000 bis	50.000 t,
„ 95 „ „ „ „	50.000	100.000 „
„ 57 „ „ „ „	100.000	200.000 „
„ 18 „ „ „ „	200.000	300.000 „
„ 10 „ „ „ „	300.000	400.000 „
„ 3 „ „ „ „	400.000	500.000 „
„ 12 „ „ „ „	500.000	1,000.000 „
„ 4 überstieg der Verkehr . . . . .		1,000.000 „

Der wichtigste Hafen ist der von Paris mit einem Verkehr von 8,921.461 t, von denen auf das Einladen 2,357.712 t und das Ausladen 6,563.749 t entfallen.

Tatsächlich ist der Schiffsverkehr im Durchzug durch Paris noch größer, da derselbe, wenn der 349.846 t betragende Lokalverkehr und der 1,059.451 t betragende Transitverkehr hinzugerechnet wird, eine Gesamtziffer von 10,330.758 t ergibt.

Arndt



## Verschiedene Mitteilungen.

**Rede des Herrn Vize-Präsidenten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Ing. Brausewetter am Allgemeinen Bergmannstage:** „Eure Exzellenzen! Hochgeehrte Herren! Infolge der Abwesenheit unseres Präsidenten des Herrn Oberbaurates Günther habe ich heute die ehrenvolle Aufgabe, Sie in Ihrer Gesamtheit als Bergmannstag im Namen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines auf das wärmste und herzlichste zu begrüßen. Wir begrüßen in Ihnen, meine Herren, nicht nur die von uns hochverehrten Fachkollegen, sondern auch die Repräsentanten zweier der bedeutendsten Industriezweige, die über alle Kulturländer reichen. Sie sind berufen, meine Herren, und folgen diesem Rufe mit bewundernswürdiger Energie, aus dem Schoße der Erde Schätze zu heben, welche der Industrie notwendig und der Volkswirtschaft förderlich sind. Unter diesen Schätzen, die aus den Tiefen der Erde von Ihnen zum Besten der gesamten Menschheit gehoben werden, nehmen wohl die Kohle und das Eisen einen hervorragenden Rang ein; sind es ja doch diese beiden Produkte, welche der gesamten Industrie das Fundament, die heutige Gestaltung gegeben haben. Diese Ihre Tätigkeit hat einen eminent volkswirtschaftlichen Wert, denn sie schafft aus toten, kaum gekannten Werten Volksvermögen. Es handelt sich bei den letztgenannten Produkten um eine derartige Massenproduktion, daß es ganz besonders wertvoll ist, die Errungenschaften der Wissenschaften und der Technik rasch in die Praxis zu überführen. Sind Ihnen nun, geehrte Herren, die Resultate der technischen Wissenschaften wünschenswert, ja notwendig, so ist es natürlich, daß die Wissenschaft, die ja durch Ihr Wirken Triumphe feiert, sich gerne in den Dienst der Praxis stellt. Die Wissenschaft hat aber einen derartigen Umfang angenommen, daß sie nicht mehr von dem Einzelnen beherrscht werden kann. Es hat eine weitgehende Spezialisierung Platz gegriffen. Diese Spezialisierung mußte folgerichtig auch in der praktischen Verwertung der wissenschaftlichen Ergebnisse zum Ausdruck kommen.“

Nun, meine Herren, die so aus den einzelnen Disziplinen entstandenen Spezialzweige sollen aber wieder einen Zusammenschluß finden und dieser Zusammenschluß wird in der schönsten Weise durch die Gesamtindustrie, die uns allen so nahe steht, gegeben. Dieser Zusammenschluß der Spezialwissenschaften verlangt aber auch, daß ihre Errungenschaften so rasch als möglich in die Praxis abgegeben werden, und wenn auch der moderne Fortschritt vieles gezeitigt hat, ein rascheres Beförderungsmittel für die Ausbreitung der Wissenschaft als den Fachverkehr der Kollegen untereinander, als das lebendige Wort, das den einzelnen Jüngern des Faches alle Fortschritte kundmacht, gibt es wohl nicht. Hieraus ergibt sich, welcher wissenschaftliche Wert und welcher Wert für die praktische Ausbeutung aller Errungenschaften derartigen Fachtagen innewohnt, wie Sie einen heute für Ihr Fach hieher einberufen haben.

Gestatten Sie mir nun, geehrte Herren, Ihrer nun beginnenden ersten wissenschaftlichen Arbeit im Namen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines den schönsten Erfolg zu wünschen. Die Resultate mögen volkswirtschaftlichen Nutzen bringen, sie mögen Ihrem ganzen Stande und dem Rufe der Techniker zur Ehre gereichen, sie mögen zu den höchsten von Ihnen erstrebten Zielen die richtigen Wege weisen. Daraufhin, meine Herren, rufe ich Ihnen im Namen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ein herzliches Glück auf zu!“

## Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

**Die Veranstaltung öffentlicher Schaulustellungen mittels eines Kinematographen** regelt neu die eben ausgegebene Verordnung des Ministeriums des Innern im Einvernehmen mit dem Ministerium für öffentliche Arbeiten vom 18. September 1912, RGB. Nr. 191. Im § 6 derselben wird bestimmt, daß die Erteilung der Lizenz zu solchen Veranstaltungen davon abhängig ist, daß die Betriebsmittel den gesundheits-, bau-, feuer- und sicherheitspolizeilichen Anforderungen entsprechen und daß bei Betrieben mit festem Standorte die Eignung der Betriebsstätte nachgewiesen wird. Die an die Betriebsmittel, insbesondere an die Apparate und an die Betriebsstätte in bau-, feuer- und sicherheitspolizeilicher Hinsicht zu stellenden Anforderungen sind in einem Anhang der Verordnung enthalten, dessen wesentliche Bestimmungen nachfolgend im Auszuge wiedergegeben werden.

Die Ausgänge aus dem Zuschauerraum eines Gebäudes, das ausschließlich dem Kinematographenbetriebe dient und einen Fassungsraum bis zu 800 Zuschauern hat, müssen nach einer Straße oder einem Platze führen und wenigstens 10 m von der gegenüberliegenden Straßen- oder Platzbegrenzung entfernt sein. Bei einem Fassungsraum von 800 bis 2000 Zuschauern müssen die Ausgänge nach wenigstens zwei verschiedenen Straßenzügen führen. Bei einem Fassungsraum von mehr als 2000 Zuschauern muß das Gebäude nach allen Seiten freistehen, an öffentlichen durchgehenden Straßen liegen und nach allen Seiten Ausgänge haben. Dieselben Vorschriften gelten auch für Gebäude, die nicht ausschließlich für den Kinematographenbetrieb bestimmt sind; doch müssen in diesem Falle die Zuschauer-Ausgänge von den Kommunikationen der anderen Gebäudeteile baulich vollkommen getrennt sein. Wenn ein für den Kinematographenbetrieb

bestimmter Saal auf einer oder mehreren Seiten freistehend in einen Hof eingebaut ist, dürfen nur an jenen Teilen seiner Umfassungswände Tür- und Fensteröffnungen angebracht sein, die von Nachbargrenzen oder von umliegenden Bauten auf demselben Grundstücke wenigstens 6 m entfernt sind. Eine geringere Entfernung von wenigstens 3 m ist dann zulässig, wenn der Hof an den Nachbargrenzen, längs welcher Kommunikationen für die Zuschauer angelegt werden sollen, in seiner ganzen Ausdehnung von Feuermauern oder entsprechend hohen Einfriedungsmauern abgeschlossen ist. Die Breite dieser Kommunikationen ist nach dem Verhältnisse von 1 m für je 100 auf die betreffenden Kommunikationen angewiesenen Zuschauer zu bemessen. Verkaufs- und Lagerräume für feuergefährliche Stoffe und Anlagen mit feuergefährlichen Betrieben dürfen weder im Saalgebäude noch in den umliegenden Gebäudeteilen auf demselben Grundstücke untergebracht sein. Die Breite der Durchfahrten und Fluren muß wenigstens 3 m und bei einem Fassungsraum von mehr als 450 Personen für je 150 Personen um je 1 m mehr betragen, wobei Restbeträge unter 50 außer Betracht bleiben, solche über 50 als voll zu rechnen sind. Der vom Apparatenraume vollkommen feuersicher zu trennende Zuschauerraum soll ebenerdig gelegen sein; Zuschauerräume für nicht mehr als 800 Personen können auch im Souterrain oder im ersten Stockwerk eines Gebäudes untergebracht sein, doch darf der Fußboden des Zuschauerraumes nicht mehr als 6 m unter, bzw. ober dem Straßenniveau beim Haupteingange liegen. Für entsprechende Kleiderablagen und Warteräume ist vorzusorgen; bezüglich der Ausgänge aus letzteren gelten die Bestimmungen für den Zuschauerraum. Die Breite der Stiege muß wenigstens 1,50 m und bei einem Fassungsraum von mehr als 150 Personen für je 100 Personen um 1 m mehr betragen, wobei bezüglich der Restbeträge dieselben Bestimmungen wie bei den Durchfahrten und Fluren gelten. Bei einem Fassungsraum von mehr als 250 Personen ist an verschiedenen Seiten der Anlage die dem bezeichneten Verhältnisse entsprechende Zahl von Stiegen herzustellen. Die Stiegen müssen feuerfest, einsturzsicher und mit geraden Armen hergestellt sein; freitragende Stiegen sind verboten. Die Stiegen sollen womöglich mit ins Freie oder in durchaus feuer- und rauchsichere, direkt läftbare Gänge führen und müssen an beiden Seiten Anhaltstangen erhalten. Jeder Zuschauerraum muß wenigstens zwei Ausgangstüren haben. Die Breite der Gänge und Ausgangstüren muß wenigstens 1,20 m und, wenn sie zum Verkehre von mehr als 100 Zuschauern bestimmt sind, für je 100 weitere Zuschauer um je 1,20 m mehr betragen. Bruchteile unter 100 sind voll zu rechnen. Die Ausgänge aus dem Zuschauerraum müssen womöglich direkt ins Freie, dürfen aber keinesfalls durch Warteräume führen. Alle Türen müssen nach außen aufgehen, wenigstens 2,10 m hoch sein; die geöffneten Flügel sollen nicht in die Gänge und Stiegenräume vortreten; vortretende und aufschlagende Türflügel dürfen auf Gängen höchstens 15 cm vorspringen; sie dürfen keine feststehenden Flügel und keine Kantenschubriegel besitzen. Die Türverschlüsse sind etwa 1,20 m über dem Fußboden anzubringen und müssen mit einem einzigen Handgriff von innen leicht zu öffnen sein. Aufsatzriegel sind zulässig, doch müssen die unteren Riegel bei Anwesenheit des Publikums offen gehalten werden. Vor oder neben den Türen, oberhalb derselben oder über den Öffnungen des Apparatenraumes dürfen keine Vorhänge angebracht sein. Im Saale, in den Gängen und Warteräumen dürfen leicht brennbare Dekorationen nicht verwendet werden. Windfänge sind nur bei einer ins Freie führenden Ausgangstür und nur in gleicher Breite mit der Ausgangsöffnung zulässig. Ausgangstüren oder Windfänge dürfen nicht unmittelbar vor Stiegen angebracht sein. Alle Ausgangstüren sind als „Ausgang“ zu bezeichnen; der nächste Weg zum Ausgang ist durch Pfeile zu bezeichnen. Die Ausgangstüren sind innen weiß zu streichen oder bei den Drückern mit weißem Hintergrunde zu versehen, so daß sie auch bei verdunkeltem Raume auffallen. In den Gängen sind einzelne Stufen unstatthaft; bei Ausgangstüren sind sie nur zulässig, wenn der Austritt vor der Tür wenigstens 45 cm breit ist. Niveauunterschiede müssen durch Rampen von einer Höchststeigung von 1:5 ausgeglichen sein. Während der Vorstellungen darf der Durchgang durch die Gänge nicht behindert sein. Die für die Entleerung des Zuschauerraumes bestimmten Korridore müssen mindestens 2 m breit sein; sonst gelten für ihre und ihrer Ausgänge Breite die oben für Gänge und Ausgangstüren bestimmten Maße. Eventuell als Fluchtwege benutzbare Fenster dürfen nicht vergittert sein.

Alle Sitze außer den Logensitzen müssen unverrückbar befestigt sein. Der Abstand der Sitzreihen muß bei Klappsitzen wenigstens 70 cm, bei Bänken und Sesseln wenigstens 90 cm, die Breite eines Sitzes wenigstens 50 cm betragen. Kein Sitzplatz darf vom nächsten Gang des Zuschauerraumes durch mehr als 10 Sitzplätze getrennt sein. Die erste Sitzreihe muß von der Bildfläche wenigstens 2,50 m entfernt sein. Über der letzten Sitzreihe muß die Decke mindestens 2,30 m hoch liegen. Wenn die Projektionsöffnung nicht wenigstens 2 m über dem Zuschauerraumfußboden liegt, dürfen nach vorne und nach den Seiten in einer Entfernung von wenigstens 2 m von der Rückwand des Zuschauerraumes keine Zuschauerplätze sein. Für Stehplätze dürfen höchstens 3 Personen auf 1 m<sup>2</sup> Grundfläche gerechnet werden, wobei für jeden Stehplatz wenigstens 50 cm Breite festzusetzen ist. Die erste Reihe der Stehplätze ist so anzuordnen, daß die Inhaber der letzten



Sitzreihe von den Stehenden nicht belästigt werden. Das Deckenhöhenmaß von wenigstens 2,30 m gilt auch bezüglich der letzten Stehplatzreihe. Der Fassungsraum wird behördlich festgesetzt; nach Erreichung der Höchstzahl der Besucher ist der weitere Einlaß unzulässig.

In allen Teilen des Betriebes ist ausschließlich elektrisches Licht für die allgemeine Beleuchtung zu verwenden. Mit Feuerungen versehene Motoren für die Lichtmaschinen müssen außerhalb des Gebäudes für die Schaustellung untergebracht sein. Die Beleuchtung des Zuschauerraumes muß sowohl vom Apparatenraum als auch von einer Stelle im Zuschauerraum, in deren Nähe sich jemand vom Betriebspersonale ständig aufhält, eingeschaltet werden können. Wartezimmer, Vorräume und Kommunikationen außerhalb des Zuschauerraumes dürfen, so lange Publikum anwesend ist, nicht verfinstert werden; der Zuschauerraum darf nur insoweit verfinstert werden, als es die Deutlichkeit der Bilder erfordert. Nach Schluß jeder Vorstellung müssen alle Räume voll beleuchtet werden. Eine von der Hauptbeleuchtung unabhängige Notbeleuchtung — elektrische oder Fettstoffbeleuchtung, mit Ausschluß der Verwendung von Mineralölen — ist in allen den Zuschauern zugänglichen Räumen einzurichten und während der Anwesenheit des Publikums in steter Funktion zu erhalten. Im Zuschauerraum, in den äußeren Kommunikationen und Stiegen muß die Notbeleuchtung bei Versagen der Hauptbeleuchtung die Wege zu den Ausgängen hinlänglich gut beleuchten, damit die Ausgangstüren von weitem zu sehen sind. Alle Ausgangstüren sind durch rote Notlampen kenntlich zu machen. Freihängende Luster dürfen im Zuschauerraum nicht angebracht werden.

Alle im Winter benutzten Räume sollen womöglich mit Zentralheizung erwärmt werden; die Heizkörper dürfen den Verkehr nicht behindern und müssen durch feststehende Ofenschirme oder Barrieren vom Publikum abgetrennt sein. Für eine ausreichende Ventilation des Zuschauerraumes, eventuell durch Elektroventilatoren, ist vorzusorgen, wobei für die Lüfterenergie wenigstens 20 m<sup>3</sup> pro Person und Stunde zu rechnen ist. Auch die Nebenräume sind zu ventilieren. Die nach Geschlechtern getrennten Aborte sind in entsprechender Zahl mit Wasserspülung und guter Lüftung herzustellen. Alle Konstruktionsteile im Zuschauerraum und den Nebenräumen müssen feuersicher sein. Der Fußboden dieser Räume darf nicht mit Teppichen belegt sein; ein gut am Boden befestigter Linoleumbelag oder fugenlose, waschbare Fußböden sind zulässig. In über 800 Personen fassenden Betrieben muß ein elektrischer Fernmelder vorhanden sein. Im Zuschauerraum und in den Nebenräumen müssen, wenn nicht eine Hydrantenanlage besteht, einfache Löschmittel bereit gehalten werden. In allen Zuschauerräumen besteht das auffällig anzuschlagende Rauchverbot. Räume, in denen von der Behörde das Rauchen gestattet ist, sind während der Benutzung von einem Betriebsangestellten zu überwachen. Der Behörde sind die Pläne des Betriebes mit eingezeichneten Sitzanlagen, Kommunikationen, Installationen für Beleuchtung, Beheizung und Wasserversorgung und Feuermeldeanlagen vorzulegen.

Der Apparatenraum muß vom Zuschauerraum und den Nebenräumen vollkommen getrennt, feuersicher hergestellt und mit guter Ventilation oder mit wenigstens einem direkt ins Freie führenden, leicht zu öffnenden Fenster versehen sein. Er muß mindestens 2,50 m Breite, 2 m Tiefe und 2,20 m Höhe besitzen, einen eigenen, von den Warteräumen vollständig getrennten Eingang haben, der durch eine nach außen aufschlagende, während des Betriebes geschlossene Feuerstutztür abzuschließen ist; nur wenn der Eingang direkt von der Straße oder vom Hofe erfolgt und wenn an demselben nicht Verkehrswege vorbeiführen, genügt eine gewöhnliche Tür. Der Zugang muß sich auf jener Seite des Raumes befinden, auf der der Operateur bei Vorführung der Bilder seinen Standort hat; nur wenn der Apparatenraum wenigstens 3 m tief ist, kann hiervon abgegangen werden. Der Apparatenraum darf mit dem Zuschauerraum nur durch die möglichst klein zu haltenden Projektionsöffnungen und mittels einer mit starkem Glase verschlossenen Beobachtungsöffnung in Verbindung stehen; diese Verbindungsöffnungen müssen mit eisernen, bei einem Filmbrand sich automatisch schließenden Schiebern oder Klappen versichert sein. Der Apparatenraum ist mittels durch Drahtschutzkörbe geschützter Glühlampen elektrisch zu beleuchten. Das Rauchen, Aufbewahren leicht brennbarer Gegenstände — mit Ausnahme der für eine Vorstellung benötigten Filme — die Verwendung von offenem Licht und offenen Feuerstätten im Apparatenraum ist verboten. Die Filmrollen sind in geschlossenen Blechkapseln in einer feuerfesten, vom Apparat möglichst weit aufgestellten Kassette aufzubewahren. Es sind Einrichtungen zur selbständigen Einschaltung der allgemeinen Beleuchtung im Falle eines Filmbrandes oder einer Störung im Apparat zu treffen. Wenn der Fußboden des Apparatenraumes aus Metall ist, muß er mit unverbrennlichem Isoliermaterial bedeckt sein. Es dürfen nur behördlich geprüfte Apparate verwendet werden. Die Lichtquelle für den Projektionsapparat muß in einem aus Eisenblech hergestellten, durch Doppelwänden mit Luftschicht oder Asbestbekleidung gegen die strahlende Hitze geschützten, während der Vorstellung geschlossen zu haltenden Kasten untergebracht sein. Im Apparatenraum ist die Schalttafel unterzubringen; alle fixen Leitungen in demselben müssen in Metallrohren liegen; es dürfen nur durch feuersichere Schutzhauben abgedeckte Abreißschalter verwendet werden. Regulierwiderstände und Umformer sind außerhalb des Apparatenraumes in gut läftbaren

Räumen mit feuersicheren, wärmeisolierenden Wänden anzubringen. Im Apparatenraum müssen ein wenigstens 20 l fassendes Wassergefäß, ein Löscheimer und eine imprägnierte, 2 m<sup>2</sup> große Feuerlöschdecke in Bereitschaft sein.

Die Verordnung tritt mit 1. Jänner 1913 in Kraft.

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Oktober 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

1. **Elektromagnetischer Scheider** mit einem Magnetsystem mit gerader Polzahl zur nassen Scheidung von Erzen: Das Magnetsystem kreist vor einem feststehenden magnetisch induzierten Ring, dem das Gut aus einer mit dem Magnet umlaufenden Rinne zugeführt wird. — Elektro-Magnetische Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. Ang. 24. 4. 1912; Prior. 4. 5. 1911 (Deutsches Reich).

1. **Verfahren zur Staubabscheidung aus dem Wrasen bei der Trocknung und Förderung von Braunkohlen und ähnlichen Materialien mittels Saug- oder Druckluft:** Die Staubabscheider werden zur Verhinderung der Kondensation des Dampfes in denselben durch den mit Staub gesättigten Wrasen durch Aufstellung der Abscheider in den Staubkammern auf der erforderlichen Temperatur erhalten. — Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M. Ang. 28. 8. 1911 als Zusatz zu Patent Nr. 55.275.

1. **Schwimmverfahren zur Aufbereitung von sulfidischen Erzen**, bei welchem durch die den Erzschlamm enthaltende Lauge Kohlensäure geleitet wird: Die Lauge wird bei Abschluß der Außenluft unter einem geringeren, etwa bis zu  $\frac{3}{4}$  Atmosphären betragenden Kohlensäureüberdruck gehalten. — Otto Malkemus in Welschenennest b. Benolpe und Karl Pletsch in Attendorf. Ang. 15. 5. 1911; Prior. 10. 8. 1910 (Deutsches Reich).

1. **Vorrichtung zum Sortieren fester Körper**, insbesondere von Erzen nach ihrer Dichte durch eine geneigte, schwingende, in Wasser tauchende Siebplatte: Dieser Platte wird gleichzeitig eine Auf- und Abwärtsbewegung und eine Vor- und Rückwärtsbewegung erteilt, so daß infolge der Bewegung der Platte und unter der Wirkung der erzeugten Strömungen den schweren und den leichten Materialteilen Wanderbewegungen nach entgegengesetzten Richtungen erteilt werden. — René Emile Trottier, Hussein Dey (Algier). Ang. 5. 7. 1911; Prior. 6. 7. 1910 (Frankreich).

14. **Umsteuerbare Kraftmaschine oder Pumpe** mit zwei winkelig zueinander angeordneten kreisenden Zylindertrommeln, in deren zu den Drehachsen parallelen, als Zylinder wirkenden Bohrungen sich Tauchkolben bewegen: Je zwei zu einander entsprechenden Zylindern der beiden Trommeln gehörende, durch eine Kröpfung starr miteinander verbundene Kolben bestehen aus einem einzigen achsial durchbohrten Stück, so daß bloß eine Steuervorrichtung für beide Zylindertrommeln genügt. — Louis Brun, St. Chamond (Frankreich). Ang. 3. 7. 1911; Prior. 19. 6. 1911 (Belgien).

17. **Kaltdampfmaschine** mit teilweiser Wiedergewinnung von Arbeit, bei der die vom Kondensator kommenden Dämpfe des Kaltdampfmittels Arbeit verrichten, gekennzeichnet durch einen mit gleicher Kaltdampfliquidität gefüllten Mischkondensator, in den die vom Arbeitszylinder kommenden expandierten Dämpfe geleitet und durch Mischung mit der Kaltdampfliquidität kondensiert werden, und durch eine besondere, mit dem Mischkondensator verbundene Absaugevorrichtung für die Dämpfe, durch die eine gleichbleibende tiefe Temperatur in diesem Kondensator erzielt wird. — Ludwig Horst, Altona a. E. Ang. 25. 12. 1910; Prior. 29. 12. 1909 (Deutsches Reich).

19. **Verfahren zur Herstellung einer Eisenbetonbalkenbrücke ohne Lehrgerüst mit Hilfe von über die Öffnung gespannten Kabeln:** Je einem Eisenbetonbalken entsprechende Blechformen werden in mehreren Punkten mittels der vorher in diesen vorgesehenen Scherbügel an je einem der frei hängenden Kabel aufgehängt und nach Einlegen der erforderlichen Längsbewehrung wird der Beton eingestampft, so daß auch nach Abnehmen der Formen die Kabel in der Betonmasse der Eisenbetonbalken verbleiben. — August Seboldt, Berlin. Ang. 10. 3. 1911.

20. **Selbsttätige Weichenstellvorrichtung**, bei der durch die Räder des Wagens ein Druckorgan niedergedrückt und dadurch ein mit dem Weichenstange gekuppeltes Organ in den Bereich eines am Wagen angebrachten Stoßteiles gehoben wird, so daß der letztere das angehobene Organ mitnehmen und dadurch die Weiche umstellen kann: Das vom Wagen niedergedrückte Organ ruht lose auf dem einen Arme eines zweiarmligen Hebels, an dessen anderem, mit Gegengewicht versehenem Arme das in den Bereich des Wagenstoßteiles anzuhebende Organ angelenkt ist, welches beim Anheben mit einem Zapfen in einem Laugloche einer Stoßstange gleitet, die bei dem durch den Wagenstoßteil bewirkten Ausschwenken des angehobenen Organes vorgeschoben wird und dabei mit einem Schrägschlitz gegen einen an



der die Weichenzungen verbindenden Querschiene angeordneten Zapfen wirkt, wodurch die Weiche umgestellt wird. — Anton Traut, Innsbruck. Ang. 21. 5. 1912.

24. **Gaserzeuger mit umgekehrter Zugrichtung**, bei dem der Feuer- raum von einem Wassermantel umgeben und die Vergasungsluft vor ihrer Einführung in die Mitte der Höhe des Schachtes sich mit dem in dem Dampfraum angesammelten Wasserdampf sättigt: Im oberen Teile des Schachtes sind in den Wassermantel Rohre eingebaut, die mit ihrem unteren Teile mit den Einlaßventilen der Schachtöffnungen in absperrbarer Verbindung stehen. — Allan Steward Cambridge, Christchurch (Neu-Seeland). Ang. 12. 9. 1910.

24. **Verfahren und Einrichtung zur Vergasung minderwertiger Brennstoffe**: Die Vergasung erfolgt in einer von der Zeit und Menge der Beschickung unabhängigen kontinuierlich mit frischem Brennstoff versehenen Schicht und die Verbrennung und die dadurch bedingte Abschlackung erfolgt auf einem zur Zuführungsrichtung unter einem Winkel angeordneten, mechanisch angetriebenen Rost, welcher eine kontinuierliche Austragung bewirkt, so daß die Gase unter stets gleichmäßigen Bedingungen und ohne Wärmeverluste an die Verbrauchsstelle gelangen können. — Julius Förster, Berndorf (N.-Ö.). Ang. 23. 3. 1911.

31. **Ausflußrohr für schmelzflüssige Massen, insbesondere für Metallgießvorrichtungen**: Die Bohrung des Rohres ist von einem Punkte ab, der noch von der zum Schmelzen der Masse dienenden Hitze getroffen wird, nach der Ausflußstelle hin erweitert. — Franz de Buigné, Magdeburg. Ang. 25. 9. 1911; Prior. 26. 9. 1910 (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.980 **Handbuch der Baustatik**. Von A. F. Zschetsche, ordentl. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. I. Band: Anordnung, statische Kennzeichnung und Wertung der Tragwerke mit Berücksichtigung der Kriegsbrückensysteme. Düsseldorf, A. Bagel (Preis M 30).

Das vorliegende „Handbuch der Baustatik“ ist kein Handbuch im gewöhnlichen Sinne des Wortes, will sagen, keine schlichte An- einanderreihung der in der Baustatik in Betracht kommenden Lehr- sätze, Formeln mit Darlegung der gebräuchlichen Untersuchungsmethoden, es ist vielmehr eine Sammlung der vom Verfasser in Aus- übung seines akademischen Lehrberufes gehaltenen Vorträge, deren gesammelte Herausgabe ihm Gelegenheit bot, zahlreiche eigene, bis- lang unbekannte Studien und Abhandlungen der Fachwelt bekannt- zugeben.

Der für den ersten Blick auffallend große Umfang des ersten Bandes, der lediglich die statische Kennzeichnung und Wertung der Tragwerke behandelt, ist dadurch bedingt, daß der Verfasser nicht allein die allgemein üblichen Fach- und Tragwerksformen einer statischen Klarstellung unterzieht, sondern auch eine Reihe von Trag- werksanordnungen behandelt, welche in der vorhandenen Literatur entweder gar keine oder nur dürftige Erörterung erfuhren, und daß zudem auch die umfangreichen Originalarbeiten des Verfassers über ebene und räumliche Fachwerke Aufnahme gefunden haben. Bemerk- t sei vorweg, daß das Buch so viel des Interessanten und Neuen, bezw. des Alten im neuen Gewande enthält, daß man ungern einen der diesen Band ausmachenden 23 Artikel missen möchte.

Das Werk wird eingeleitet mit der Angabe der Hilfsmittel der Allgemeinen Mechanik zur Kennzeichnung der Tragwerke in der Fassung Hennebergs, worauf zur Erörterung des Zusammen- hanges zwischen Stützungsart und Tragverhalten übergegangen wird; besonderem Interesse dürften hierbei die statische Kennzeichnung der mittels liegender und stehender Verspannung eines Paares von Bogen- trägern entstandenen Tragwerke im Falle lateralen Angriffes und die Erörterung über die Stabilität der Schwedlerkuppel und ihre ver- schiedenen, statisch bestimmten Lagerungen begegnen.

Die ziffermäßige Berechnung einer vierteiligen, mehrgeschossigen Schwedlerkuppel unter dem alleinigen Angriffe einer an einem Laternenknoten wirkenden Last führt zu überraschend großen Stabkraftwerten, welches ungünstige Ergebnis den Verfasser ver- anlaßte, ein neues Kuppelsystem zu ersinnen, das mit dem Vorzuge der Schwedlerkuppel hinsichtlich Erstellung und Tragverhalten bei Vollbelastung gleichzeitig den Vorteil einer völlig klaren und zu- treffenden Berechnung bei großer Teilungszahl von Rippen und Ge- schossen, und zwar sowohl bei isoliertem Lastangriffe als auch bei partieller Lastbedeckung verbindet. Dem Verfasser ist es gelungen, ein den sogenannten Bedingungen zur Gänze entsprechendes Kuppel- fachwerk zu erfinden, das sich von der Schwedlerkuppel unter anderem in dem Ersatze der Ringpolygone durch gelenkig geschlossene Scheiben- ringe unterscheidet.

Die Artikelserie 3 bis 11 dient gewissermaßen der Vorbereitung für die Behandlung des schwierigen Problems der statischen Unter- suchung des neuen Kuppelsystems.

Nach Erörterung der von Müller-Breslau geschaffenen kine- matischen Grundlagen zur statischen Kennzeichnung von Fachwerken

untersucht der Verfasser praktisch belangreiche ebene Tragwerks- formen hinsichtlich der grundsätzlichen Gestaltung und Wirkung: a) Realer, freier Gelenke; b) realer Gelenke, bei denen dem Gelenk ein Zweistabeck gegenüberliegt (welche Gelenkausbildung der Ver- fasser kurz mit Gegeneckgelenk anspricht); c) realer Gelenke mit gegenüberliegender Gurtung, schlechtweg mit Gegengurtgelenk be- zeichnet; d) imaginärer Gelenke.

Von besonderem Reiz ist Artikel 6: Räumliche Tragwerke mit imaginären Zwischengelenken. Der Verfasser bezeichnet einen ebenen Dreistabzug, einem räumlichen System angehörend und mittels zweier Festlager und zweier wagrecht freier Lager gestützt, als imaginäres oder Stabgelenk. Die statische Klarstellung derartiger Anordnungen mit imaginären Gelenken erfolgt hiebei durch analytische Stabkräfte- bestimmung, wobei es jedoch genügt, jenes Gleichungssystem aufzu- lösen, welches das Wesen des Tragwerkes statisch zum Ausdrucke bringt und für das Vorhandensein imaginärer Gelenke sehr charakter- istisch ist.

Ob statische Bestimmtheit und demnach Stabilität tatsächlich vor- waltet, wird, nachdem durch „Abzählung am Tragwerke“ deren Mög- lichkeit vorhanden ist, auf verschiedenen Wegen entschieden: durch Zeichnen von Plänen der gedrehten Geschwindigkeiten, durch Erledigung von Sonderangriffen, die den Schluß auf Angriffe jeder Art zulassen, durch Stabvertauschung, welches Mittel besonders für das räumliche Fach- werk von großem Nutzen ist; einen Sonderfall des letztgenannten Ver- fahrens bildet die vom Verfasser erdachte Methode des „Wechsels der Bestimmungsstücke“, das ist Tausch von Stäben des Aufbaues gegen Lagerbedingungen; zur Klarstellung des statischen Verhaltens räum- licher Fachwerke steht zudem noch das Hilfsmittel der Momenten- achsen bei abgetrennten Stabgruppen (Zimmermann, 1901) und der Weg der Abtrennung von Einzelknoten zur Verfügung. Diese Verfahren benutzt der Verfasser zur statischen Klarstellung einer ganzen Reihe bewährter Tragwerksanordnungen der Praxis und neu- artiger, von ihm erdachter Fachwerkssysteme; insbesondere ist ein Hauptgewicht auf die statische Erschließung des gelenkig geschlossenen ebenen Scheibenringes und des räumlichen Scheibenwerkes in den mannigfachen Anordnungen gelegt, wobei das jeweils zweckmäßigste Hilfsmittel zur Anwendung gelangt.

Bei den graphischen Untersuchungen wird zu wiederholten- malen gezeigt, in welcher nutzbringender Art die Lehrsätze von Mac- laurin-Braikenridge und Poncelet, bezw. ihre Sonder- formen (Sätze von Desargues und Pappus) zur Erzielung über- aus eleganter Lösungen herangezogen werden können. Auf der An- wendung des Satzes von Pappus beruht unter anderem auch ein neues Verfahren zum Zeichnen von Verschiebungsplänen.

Besonders beachtenswert ist eine im Jahre 1901 entstandene Studie des Verfassers, welche die statische Klarstellung eines all- gemein gestalteten Raumbachwerkes vom Typ der Berliner Reichs- tagskuppel im Wege der Abtrennung von Einzelknoten und Auf- stellung der Gleichgewichtsbedingungen zum Inhalte hat; die Spezia- lisierung ihrer Ergebnisse gestattet die statische Kennzeichnung einiger bekannter Sonderformen und führt unter anderem zu sehr ein- fachen Ergebnissen für die statische Berechnung der regelmäßig ge- stalteten Schwedlerkuppel bei beliebigem Lastangriffe.

Im Artikel 13 erörtert der Verfasser seine 1898 zu Patent an- gemeldete Lagerung ebener und räumlicher Fachwerke mittels zweier Sätze, das heißt Gruppen von Lagern bei festliegender Widerstands- richtung, gelangt zu neuen Tragwerksanordnungen und nicht zuletzt zur Kuppel seiner Bauart. Die sehr günstigen Ergebnisse der bezüg- lichen, in den Artikeln 11 und 12 angegebenen statischen Unter- suchung, die nach einem auf dem Prinzip der virtuellen Arbeiten beruhenden neuen Verfahren durchgeführt ist, sprechen für die Zweck- mäßigkeit der wirklich eigenartigen Erfindung. Der Vollständigkeit wegen ist in Art. 14 eine Untersuchung der räumlich gestalteten Voll- wandträger in betreff des Grades der äußeren statischen Unbestimmt- heit bei lotrechttem Lastangriffe aufgenommen.

Die Darlegungen der Artikelserie 15 bis 19 betreffen die sta- tische Kennzeichnung und Wertung ebener Tragwerke bei Gleichzahl von Bedingungen und Unbekannten, wobei besonders der Unter- suchung des statischen Verhaltens der ein- und mehrgeschossigen Rhombenfachwerke sowie der Fachwerke mit gekreuzten Halbschrägen bei beliebiger Geschosse- und Fachezahl im Hinblick auf die den- selben zukommende, erstmals vom Verfasser erkannte überragende Bedeutung im Belange des Kriegsbrückenbaues breiter Raum ein- geräumt ist.

Das statisch unbestimmte Fachwerk wird in den beiden Ar- tikeln 21 und 22 insoweit erledigt, als das Hauptgewicht auf „Angabe des Grades der statischen Unbestimmtheit, Wahl des statisch be- stimmten Grundfalles und auf Hinweise in betreff der zu erledigenden Last- und Hilfsangriffe“ gelegt ist. Für den Kriegsbrückenbau wert- voll ist die Feststellung, daß sowohl das Rhomben- als auch das zwei- teilige Netzfachwerk bei Lastwirkung an den oberen und unteren Gurtknoten unruhvolles Kräftespiel aufweist, während die Lastüber- nahme an den Kreuzungsorten der Schrägen zum ruhigen Kräfte- verlauf führt.

Die in der Praxis vielfach verbreitete Anschauung der Zulässig- keit einer, die gültige statische Unbestimmtheit mehrteiliger Fach- werke ausschaltenden Näherungsberechnung wird an den Beispielen



des zweiteiligen Netzwerkes, der ein- und mehrteiligen Kreuzfachwerke und der zweiteiligen Pfostenfachwerke auf ihre Richtigkeit hin geprüft; die Untersuchungsergebnisse sprechen größtenteils zu Ungunsten dieser vereinfachenden Berechnungen.

Die Artikelserie 23 bis 31 bezieht sich auf die Wiedergabe der Sätze von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen, der kleinsten Formänderungsarbeit und deren Abgeleiteten, welche Prinzipien in den Untersuchungen des folgenden II. Bandes zur Anwendung gelangen werden.

Vor allem interessieren in diesem Teile die neuangelegten, übersichtlichen Beweisführungen und die Erforschung neuer Zusammenhänge im Gebiete der Formänderung, welche für das Verständnis der Statik von Wert sind. Unter anderem gelingt es dem Verfasser, in einfacher Weise zwei neue Sätze über die Gegenseitigkeit statischer Wirkungen bei primärer Stablängenänderung oder primärer Stabkraft zu beweisen; ferner werden zwei neue Gesetze gewonnen durch Bildung der ersten Abgeleiteten der Formänderungsarbeit, die beim statisch unbestimmten Fachwerke durch primäre Längenänderungen, bezw. primäre Stabkräfte entsteht, wobei die Abgeleiteten nach einer dieser Größen hergeleitet werden.

Nach eingehender Behandlung der Sätze Castiglianos und des Satzes Menabreas (Satzes der kleinsten Formänderungsarbeit), deren Beweisführung in einer für das Fachwerk und gefügte Tragwerk gleichermaßen gültigen Art geschieht, werden für die Zwecke der in den folgenden Bänden beabsichtigten Unternehmungen eine Reihe von Sonderergebnissen über die Formänderung des Fachwerkes und des gefügten Tragwerkes entwickelt.

Werden schließlich noch die gewissenhaften, ausführlichen Quellenangaben erwähnt, die von fachgeschichtlichem Interesse sind, so ist damit der Inhalt des I. Bandes angedeutet.

Die Ausstattung des Buches ist vornehm; der klare Druck und die vielen, sauberen Textabbildungen verdienen hervorgehoben zu werden.

Das Werk bildet in seiner Eigenart jedenfalls eine wertvolle Bereicherung der über die Baustatik vorhandenen Literatur, weshalb dem Erscheinen der übrigen drei Bände mit Interesse entgegen-gesehen wird.

Es ist nicht zu zweifeln, daß dieses Buch, dem Wunsche des Verfassers entsprechend, auch „außerhalb des Kreises der Wiener Studentenschaft, bei den Ingenieuren der Praxis und den Offizieren des technischen Dienstes“ weitgehende Verbreitung und Einbürgerung finden wird.

*Federhofer, Forchheimer*

**13.723 Der Industriebau.** Herausgegeben von E. Beutinger, Architekt. Leipzig, Karl Scholtze.

Unter diesem Namen erscheint nunmehr im dritten Jahrgang eine neue technische Monatsschrift, welche sich, wie der Titel sagt, die künstlerische und technische Förderung aller Gebiete industrieller Bauten einschließlich der Ingenieurbauten zur Aufgabe gemacht hat. Die neue Zeitschrift entspricht einem lange empfundenen Bedürfnis. War doch bis vor kurzem der Fabriks- und Nutzbau nur von der Zweckmäßigkeit diktiert, oder, was noch ärger war, es haben daran architektonisch und künstlerisch nicht vorgebildete Baumeister oder Ingenieure unverständene Formen alter und neuer Stile angeklebt. Die neue Zeitschrift will hier Wandel schaffen. Sie bringt uns Beispiele aus allen Gebieten des Industriebaus. Von den vielen seien nur die wichtigsten genannt. Prof. Hans Erlwein: Vieh- und Schlachthof Dresden; Prof. v. Velde, Weimar: Maschinenhaus; Prof. P. Schmohl: Ledermöbelfabrik; Prof. v. Lossow: Gardinenmöbelfabrik; Prof. Riemerschmid: Deutsche Werkstätten für Handwerkskunst in Dresden-Hellerau. Man sieht, die ersten Architekten Deutschlands haben ihre Kraft in den Dienst des Industriebaus gestellt. Ferner finden wir Wassertürme, die Bauten der Ausstellung zu Posen, Schachanlagen, Hafenanlagen, Feuerwachen usw. Auch sind besondere Artikel dem Arbeiter- und Kleinhaus gewidmet, darunter auch die Bauten von Dr. Stephan Fayans, Wien, für die Österr. Zuckerindustrie-Akt.-Ges. in Bruck a. d. Leitha, ferner die Kleinhausbauten der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden. Allgemeine Artikel über den Backsteinbau, über die künstlerische Gestaltung von Eisenbetonbauten, ferner über Eisenhochbauten, über Shedbauten orientieren über diese Fragen.

Zwei Bauwerke seien aber besonders hervorgehoben. Geh. Bau-rat Plüddemann zeigt in seiner mustergültigen Anlage für die neue Markthalle am Ritterplatz in Breslau, wie der Eisenbetonbau künstlerisch für Hallenbauten angewendet werden kann und wie in der Hand eines Künstlers der verpönte Parabelbogen zur Geltung kommen kann. Während man bei uns bestehende Markthallen aufläßt und die alten finsternen, dumpfen, wie baufällig aussehenden Hallen alles andere als zum Besuch einladen, wird hier gezeigt, daß nicht offene Märkte, sondern freie, offene, licht- und luftdurchflutete Hallen die Lösung für den Lebensmittelverkehr sind. Bekanntlich hat die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin Professor Peter Behrens als ihren künstlerischen Leiter berufen, eine Tatsache, die damals nicht geringes Aufsehen erregte, weil doch der Architekt und Künstler wohl für Wohnraumkunst und Kunstgewerbe, aber doch nicht für die nüchternen Industriebauten da ist. Die Werke, welche Professor Behrens nun für den Neubau der genannten Gesellschaft geschaffen hat, bringt uns die neue Zeitschrift außerordent-

lich ausführlich und mit vielen, auch farbigen Illustrationen. Welch große künstlerische Wirkungen man mit den bei uns fast gar nicht zur Anwendung kommenden Backsteinbauten erzielen kann! Professor Behrens schuf aber nicht nur die großen Fabriksbauten, er stellte seine große Kunst auch in den Dienst des Ladenbaues und er hat für Heizkörper, für Ventilatoren, Bogenlampen usw. neue, schöne, dem Zwecke entsprechende Formen geschaffen. Möge die neue Zeitschrift nicht nur die Beachtung der Fachleute, sondern auch der Auftraggeber, Industriellen, Städte usw. finden, damit auch bei uns stets vollwertige Architekten für die nüchternen Industriebauten herangezogen werden.

*Ing. Ludwig Fischer*

**13.799 Neue zuverlässige und praktische Berechnungsart der Staukurven und Abfallkurven in städtischen Kanälen, regellosen Flußgerinnen usw.** Von Ober-Ingenieur Rudolf Müller. 29 Seiten (24 × 17 cm). Mit 3 Tafeln. Wien 1912, Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft (Preis broschiert M 1).

Der Verfasser sucht dem allgemein empfundenen Übelstand, daß für die Berechnung der Staukurven (Abfallkurven wurden bisher wenig berücksichtigt) nur speziellen Verhältnissen angepaßte übliche Formeln vorhanden sind, abzuhelfen. Für jede Form des Gerinnes müßte eine eigene Formel ermittelt werden, doch wären diese Formeln, ebenso wie die schon vorhandenen, auch nicht genügend, da wegen der vielen unbekannten und veränderlichen Größen, welche nur als beiläufig erscheinen, die sich ergebende Staulinie auch nur eine sehr beiläufige sein kann. Gegeben sind meist Profil, Sohlgefälle und konstante Durchflußmenge, unbestimmt ist das veränderliche, eigentlich die Staulinie bildende Oberflächengefälle, denn dasselbe ist in jedem Gerinnpunkte von der noch unbekannten Füllung des Profiles, also der unbekannten Wassertiefe, dem Profilradius und Reibungsbeiwert, abhängig. Müller hat diese unbekannten Größen für fortlaufende Profillängen nebst Oberflächen-gefällen im Vorhinein berechnet, letztere nach den Wassertiefen zeichnerisch aufgetragen, so daß daraus die Kurven nach einem Näherungsverfahren bestimmbar sind.

*Vz. Pollack*

**13.289 Eisenkonstruktionen.** Von Göbel-Henkel. 203 Seiten (24 × 15 cm) mit 383 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1912, Teubner (Preis M 4.20).

Die Neuauflage ist im Sinne der ersten gehalten und der Neuzeit entsprechend sorgfältig durchgesehen. Bei den Deckenkonstruktionen sind Tabellen über Tragfähigkeit beigelegt, die Abschnitte über genietete Träger und Stützen gründlich umgearbeitet, außerdem sind die einfachen Rollenlagerkonstruktionen nebst der Grundlage ihrer Berechnung aufgenommen.

**14.032 Die sieben Rechnungsarten mit allgemeinen Zahlen.** Von Dr. H. Wieleitner. 70 Seiten (18 × 12 cm). Leipzig 1912, Teubner (Preis M —80).

In anschaulicher Weise werden die Regeln über das Rechnen mit Buchstaben aufgestellt und wird genau angegeben, welche Zahlen-gattungen in jedem einzelnen Falle statt der Buchstaben gesetzt werden dürfen.

**14.039 Kanal- und Schleusenbau.** Von O. Rappold. 121 Seiten (15 × 10 cm) mit 78 Abb. Berlin 1912, Göschen (Preis M —80).

Ein kurzer, leichtfaßlicher Führer durch die Anlagen und Bauwerke, um welche es sich bei Erstellung der Schiffahrtskanäle handelt. Außerdem werden auch die natürlichen schiffbaren und die kanalisierten Flüsse kurz besprochen.

**14.041 Taschenbuch für Kanalisations-Ingenieure.** Von Dr. Ing. K. Imhoff. 29 Seiten (16 × 10 cm). 2. Aufl. München 1912, Oldenbourg (Preis M 2.80).

In der vorliegenden Neuauflage ist eine Abhandlung über Kläranlagen aufgenommen, ferner sind die meisten Tafeln verbessert, namentlich die zur Berechnung der Ei- und Kreisquerschnitte; hinzugekommen ist eine Tafel, welche rasche Feststellungen für Vor-entwürfe gestattet.

**14.036 Die Reichsversicherung.** Von H. Seelmann. 115 Seiten (18 × 12 cm). Leipzig 1912, Teubner (Preis M 1.25).

Bei der Auswahl des Stoffes ist entscheidendes Gewicht auf das gelegt, was die weitere Öffentlichkeit in erster Linie interessiert, nämlich Organisation, Kreis der Versicherten, die Ansprüche und ihre Geltendmachung sowie die Beitragsleistung und das Streitverfahren über die Beitragsleistung.

**14.026 Angewandte Perspektive.** Von M. Kleiber. 214 Seiten (16 × 12 cm) mit 145 Abb. und 7 Tafeln. 5. Aufl. Leipzig 1912, Weber (Preis M 3).

In dem vorliegenden Büchlein wird das Notwendige und Wesentlichste der Perspektive in allgemein verständlicher und gedrängter Form zur Darstellung gebracht und, wo tunlich, die Verwertung der Theorie durch Anführung hiezu geeigneter Beispiele veranschaulicht.

**9532 Häuserkataster der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien.** Von J. Lenobel, Wien.

Die erschienenen Hefte 14 und 15 enthalten die vollständige katastrische Beschreibung sämtlicher Häuser der Bezirke Rudolfsheim und Fünfhaus auf Grund des vom k. k. österreichischen Finanzministerium und der Gemeinde Wien zur Verfügung gestellten Quellenmaterials. Ein Generalstadtplan der Gemeinde Wien, bestehend aus 106 Karten im Maßstabe von 1:3500, wird sich der Ausgabe des Häuserkatasters anschließen.



## RUNDSCHAU

**Funkentelegraphie.** Auf dem Dache des neuen Gebäudes des Kriegsministeriums in Wien wurden zwei Tragmaste für die Antenne einer Radiostation angebracht. Die Lage im Zentrum der Stadt läßt jedoch die Anwendung sehr großer Energien wegen etwaiger Störungen des Telefonverkehrs nicht rätlich erscheinen; es dürfte daher eine Station von etwa 1.5 Milliwatt Antenne-Energie eingerichtet werden, eine Type, die als Normaltype für Schiffsstationen gebaut wird. Die Reichweite dürfte etwa 500 km über flaches Land betragen, somit sind die Strecken Wien—Budapest, Wien—Prag, Wien—Krakau, Wien—Passau mit Sicherheit überbrückt, dagegen erscheint eine ständige Verbindung mit den Großstationen Pola und Sebenico der Kriegsmarine unwahrscheinlich, der Empfang von dort aber wohl immerhin möglich. — Auf der Laibacher Erdbebenstation wird demnächst eine Gebestation für drahtlose Telegraphie errichtet werden. Die deutsche Telefunken-Gesellschaft hat sich bereit erklärt, der Erdbebenstation eine vollständige Gebestation für drahtlose Telegraphie zum Selbstkostenpreise von K 12.000 samt Montage und Transport zu überlassen. Außer wissenschaftlichen Zwecken soll die geplante Station insbesondere in den praktischen Dienst der Wetterprognose gestellt und zu diesem Zwecke auch als Wetterwarte erster Ordnung ausgestaltet werden. Die Wetterprognose soll mit Hilfe der drahtlosen Station in ganz Krain verbreitet werden. — In Paris wurde kürzlich die Compagnie Universelle de Télégraphie et de Téléphonie sans Fil zur Übernahme und Ausbeutung der Prof. Rudolf Goldschmidt'schen Hochfrequenzmaschine mit einem Kapital von 10 Mill. Francs gegründet, das mit 25% eingezahlt ist. — Ein junger französischer Physiker namens Bethewod will eine Erfindung auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie gemacht haben, durch die es möglich würde, mehrere Stationen in unmittelbarer Nähe einzurichten, ohne daß sie sich gegenseitig in ihrer Tätigkeit stören. Mit Hilfe seines neuen Apparates, der keine Funken, sondern nur geräuschlose Wellen entsendet, würde man 200 Worte in der Minute telegraphieren können, während bis jetzt 15 Worte das Höchstmaß war, gewöhnlich aber nur 7—10 Worte erreicht wurden. Auch das Problem der drahtlosen Telephonie soll durch die Erfindung verwirklicht werden, da sich mit dem neuen Apparat bis 20.000 Schwingungen in der Sekunde erreichen lassen, was für die Ausnützung der menschlichen Stimme genügen würde. — Auf dem Züricher meteorologischen Observatorium ist seit kurzem eine drahtlose Empfängerstation für besondere Reichweite aufgestellt, zur Verbindung mit Paris, Norddeich und der deutschen Seewarte. Überraschenderweise hat diese vor einigen Tagen Nachrichten vernommen, die von der österreichischen Marinesektion Sebenico an ein Kriegsschiff in der Adria gegeben wurden. Dieses Resultat stellt das erste unfreiwillige Gelingen der drahtlosen Telegraphie über die Alpenkette hinweg dar.

**Edison-Akkumulatoren im Bahnbetrieb.** Der am 27. v. M. vom Pennsylvaniabahn nach New York nach Longbeach abgegangene, aus drei Waggonen bestehende Zug, der mit den neuen Edison-Akkumulatoren geladen war, legte die Strecke von 42 km in 55 Minuten zurück. Es soll sich eine Verbilligung gegen das augenblicklich billigste Betriebssystem ergeben haben. Jeder mit der neuen Batterie ausgestattete Wagen soll bei einmaliger Ladung 250 km zurücklegen können. Die neue Ladung erfolgt bei einem Zeitaufwand von 10 Minuten. Die unter den Plätzen angebrachte Batterie besitzt eine fünfjährige Ladedauer. Die negativen Elemente bestehen aus Eisenoxyd, die positiven aus oxydiertem Nickel. Beide stehen in luftdicht verschlossenen, leicht mit Ammoniak versetzten Behältern. Das Ergebnis der ersten Fahrt wird in New Yorker Verkehrskreisen als epochemachend bezeichnet.

**Die große Festhalle in Breslau,** die von der Stadt Breslau mit einem Kostenaufwand von annähernd 2 Mill. Mark aus Anlaß der bevorstehenden Jahrhundertfeier der Freiheitskriege erbaut worden ist, stellt ein beachtenswertes Werk der modernen Baukunst dar. Sie befindet sich im Mittelpunkt des Ausstellungsplatzes, der im geschlossenen Zusammenhang einen von Parkanlagen durchzogenen Raum von mehr als 76 ha darstellt. Die Spannweite der Kuppel beträgt 65 m. In einem Abstände von 12 m nimmt die 43 m weite Kuppel des Pantheons in Rom die zweite Stelle ein; ihr folgt die 31 m weite Kuppel der Aja Sophia in Konstantinopel. Der 20 m hohe, terrassenförmig abgestufte Unterbau bildet ein einheitliches Ganzes für sich. Die 32 Gratrippen der Kuppel stoßen oben an einen 15 m weiten Druckring an und lagern unten auf riesigen Strebepfeilern in Kugelformen, um so alle Druckeinwirkungen zentral zu verteilen. Die am Modell ausgeführten Festigkeitsproben haben den Beweis geliefert, daß das Gewölbe fest und zuverlässig ist. Ingenieure aus aller Welt, die Hörschaft von Technischen Hochschulen und zahlreiche Vereine kamen nach Breslau, um das Werden der Festhalle zu betrachten und zu studieren. Die Herstellung der Kuppel hat die Aktiengesellschaft Dyckerhoff & Widmann durchgeführt. Bei dem Neubau der Halle sind etwa 325.000 m<sup>3</sup> Verbandhölzer, 65.000 Sack Zement, 700 t Eisen, 14.000 m<sup>3</sup> Kies und 6300 m<sup>3</sup> Schotter verwendet worden. Sie bedeckt einen Flächenraum von 12.500 m<sup>2</sup> und gewährt 10.000 Menschen Aufnahme. In ihr werden im Jubeljahre Kongresse sowie szenische, musikalische und sportliche Vorführungen stattfinden.

**Lokomotivform und Luftwiderstand.** Bekanntlich verbraucht die Lokomotive viele, bei Expreszügigen Hunderte von Pferdekraften, um den Gegendruck der Luft zu überwinden. Schon oft wurden Berechnungsversuche und auf Grund dieser Ergebnisse auch praktische Experimente angestellt, um den Energieverlust auf ein Mindestmaß einzuschränken, wobei immer eine geeignete Form der Vorderseite der Lokomotive in Betracht kam. Die vor einigen Jahren ziemlich verbreiteten Windabschneider hat man später wieder vollständig fallen gelassen. Nun werden in Amerika neuerlich Versuche angestellt, um den Einfluß der Form der Lokomotive auf die Geschwindigkeit des Zuges sowie auf den Verbrauch von flüssigem Brennmaterial festzustellen. Es wurden nacheinander zwei Typen verwendet. Eine mit spitzbogiger und eine mit flacher Vorderseite. Das Ergebnis war sehr lehrreich. Der Verbrauch, der bei einer spitzbogigen Front 67 l auf 100 km betrug, stieg auf 95 l bei einer flachen Front, erfuhr demnach eine Steigerung von 40%. Auf einem mit einer Geschwindigkeit von stündlich 64 km genommenen Abhang von 7.5 mm Steigung pro m durchlief die spitzbogige Maschine 10 km in 9 Minuten bei stillstehendem Motor, hingegen wurden bei einer flachen Front die 10 km in 13 Minuten durchlaufen und war es sogar nötig, den Motor anzulassen, um die Fahrt zu beenden. Es ergab sich ferner, daß auch die Stabilität bei einer spitzbogigen Vorderseite besser sei.

**Ausgrabungen in Ägypten.** Die bisher in Ägypten bestehenden Bestimmungen über die dort gefundenen Altertümer genügen nicht mehr bei den beständig zunehmenden, wertvolle archäologische Schätze zutage fördernden Ausgrabungen. Auf Veranlassung der Regierung wurde daher ein Gesetzentwurf ausgearbeitet, der demnächst dem gesetzgebenden Rate vorgelegt werden wird. Der Entwurf stellt als Grundsatz auf, daß im Prinzip alle Altertümer Staatseigentum sind. Im Grunde genommen werden damit nur die in Vergessenheit geratenen Bestimmungen des Reglements von 1834 wieder zur Geltung gebracht. Die Regierung soll die Pflicht haben, die Ausgrabungen und den Handel mit Altertümern zu überwachen und dafür zu sorgen, daß feststehende Kunstdenkmale, wie Gebäude usw., nicht vom Fundort entfernt werden, wenn ihre bessere Erhaltung das Verbleiben daselbst erfordert; die beweglichen müssen jedoch nicht ausschließlich ägyptischen Sammlungen einverleibt werden. Der Entwurf bestimmt ferner, daß bei Enteignungen Grundstücke, auf denen sich Altertümer befinden, um 50% höher zu bewerten sind. Jeder Altertumsfund muß innerhalb 6 Tagen angemeldet werden und zu Ausgrabungen sowie zum Antiquitätenhandel ist eine besondere Erlaubnis der Regierung erforderlich. Die Strafen wegen Zuwiderhandelns gegen die Gesetzesbestimmungen sind verschärft worden. Der Gesetzentwurf muß, wenn er auch in bezug auf Ausländer Rechtskraft erlangen soll, die Zustimmung der Cour d'appel mixte erhalten.

### Standesangelegenheiten.

**Das Gesetz, betreffend die Errichtung von Ingenieurkammern,** welches vom österreichischen Abgeordnetenhaus im heurigen Frühjahr beschlossen wurde und gegenwärtig der Behandlung im Herrenhause harret, hat in Deutschland große Beachtung gefunden. Der Berliner Verein der beratenden Ingenieure läßt jetzt in einer Massenaufgabe einen in der »Elektrotechnischen Zeitung« in Berlin erschienenen, dieses Gesetz behandelnden Aufsatz verbreiten, um für eine gleiche Institution in Deutschland Stimmung zu machen.

### Von den Hochschulen.

**Die sechs Technischen Hochschulen Rußlands** zählen zu Anfang 1911 9747 Studierende gegen 9825 zum gleichen Zeitpunkte des vorangegangenen Jahres. Die Auslagen betrugen R 2.597.493, wovon vom Staate R 1.557.534 von den Kollegialgeldern R 743.378 gedeckt wurden.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Architekten Artur Foltz, Oberbaurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten, zum Ministerialrate und den Baurat Ing. Leopold Nowotny zum Oberbaurate ernannt, ferner dem Hofrate Ing. Adolf Friedrich, o. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur, in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um das Meliorationswesen in Bosnien und der Herzogovina das Komturkreuz des Franz Josef-Ordens und dem Kommerzialrat Ing. Paul Seybel, Großindustriellen in Wien, den Adelstand verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Bau-Adjunkten des Staatsbaudienstes in Böhmen Ing. Dr. Karl Kühn zum Sekretär der Zentralkommission für Denkmalpflege ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Ing. Karl Wolf, Professor an der Staatsgewerbeschule in Graz, zum Vorstände der Sektion für Elektrotechnik am Technologischen Gewerbemuseum in Wien ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes den Ingenieur Viktor Jonkisch zum Ober-Ingenieur, Ing. Josef Hein zum Ingenieur und Ing. Ludwig Kocmanek zum Bau-Adjunkten ernannt.

† Ing. Heinrich Richter, Oberbaurat i. R. (Mitglied seit 1911), ist am 28. v. M. nach kurzem Leiden im 58. Lebensjahre in Wien gestorben.

† Ing. Anton Elbel, Zentral-Inspektor der österr. Nordwestbahn i. P. (Mitglied seit 1869), ist am 3. d. M. im 78. Lebensjahre in Baden gestorben.



## Staat und Technik.

Vortrag, gehalten in der Staatswissenschaftlichen Vereinigung zu Wien am 11. Dezember 1911 von Konrad Matschoss, Berlin.

Staat und Technik beschäftigen heute mehr als je das öffentliche Interesse. Der Einfluß des Staates steigt ständig. Die einen begrüßen jeden Fortschritt in der Richtung zum Staatssozialismus, die anderen fürchten diese Entwicklung und weisen auf die großen Schädigungen, die damit verbunden sein müßten, hin. Die Technik aber hat uns gerade im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts wieder so viele neue Wunderdinge beschert, die man früher für unmöglich gehalten hätte, daß wir heute weiter als je von dem Glauben entfernt sind, als ob es sich schon um das Ende einer Entwicklung handeln könne. Wir stehen auch hier am Anfang einer neuen Zeit. Die Wechselwirkungen zwischen der im Staat organisierten Gesamtheit und der Technik treten immer deutlicher zutage. Das Netz dieser Beziehungen wird immer enger, der wechselseitige Einfluß immer stärker und nachhaltiger. Deswegen wird es heute mehr als je für das öffentliche Leben erforderlich sein, über diese innigen Beziehungen zwischen Staat und Technik sich klar zu werden. Vielleicht ist es deshalb nicht uninteressant, einen Ausflug in dieses große weite Grenzgebiet zwischen Staat und Technik zu unternehmen.

Wollen wir in das Wesen der Dinge eindringen, so genügt es nicht, nur Tatsachen, die heute besonders in die Augen fallen, hier nebeneinander zu stellen und zu kritisieren; es wird erforderlich sein, den Versuch zu machen, aus dem geschichtlichen Werdegang ein Verstehen unserer heutigen Verhältnisse vorzubereiten. Gestatten Sie mir deshalb, zunächst in ganz kurzen Zügen einige entwicklungsgeschichtlich bedeutsame Tatsachen aus dem großen Werdegang der Technik, vor allem innerhalb der letzten beiden Jahrhunderte vorzuführen. Im zweiten Teil meines Vortrages will ich dann einiges ausführen über die Stellung, die der Staat zur Technik und Industrie im gleichen Zeitraum eingenommen hat.

Verstehen wir unter Technik alles das, was sich die Menschen an materiellen Mitteln geschaffen haben zur Hebung der Zivilisation und der Kultur, so reicht die Technik mit ihren feinsten Wurzeln bis in die Anfänge des Menschengeschlechtes zurück. Die ersten primitiven Werkzeuge der Steinzeit sind weit älter als die erste Staatenbildung im geschichtlichen Sinne. Waffe und Werkzeug haben von Anfang an den Menschen in seinem Werdegang begleitet. Die fortschreitende Technik hat die Menschen stetig zur Gemeinschaftsarbeit gedrängt. Sie hat die menschlichen Organisationsformen, deren größte Einheit wir Staat nennen, gefördert; insofern kann man die Technik als staatenbildend bezeichnen. Die ersten Beziehungen zwischen Staat und Technik reichen deshalb bis in die Anfänge der ersten Staatenbildung zurück. Überaus interessant für den Kenner der Geschichte der Technik ist es dann, fortschreitend von Jahrtausend zu Jahrtausend zu sehen, wie ungemein abwechslungsreich sich diese Beziehungen gestalten haben. Der Einfluß des Staates als Auftraggeber und Benutzer der Technik hat oft die weitere Entwicklung ungemein gefördert. Aus der Geschichte der Technik während der Jugendzeit der Menschheit, die wir als Altertum bezeichnen, sei hier nur auf die schon sehr beträchtliche Entwicklung einzelner Gewerbe, auf die großen Bauwerke, die zum Teil noch bis zu unserer Zeit erhalten sind, und auf die Verkehrstechnik hingewiesen. Das römische Weltreich gibt uns ein besonders bemerkenswertes Beispiel für den Einfluß der Verkehrstechnik auf die Staatenbildung. Die Gesamtlänge der von den Römern erbauten Straßen veranschlagt man auf rund 76.000 km, fast

gleich der doppelten Größe des Erdumfanges. Die Römer waren das staatenbildende Volk des Altertums und auch zugleich die größten Wegebau-Ingenieure der alten Zeiten. Sie hielten kein Land für erobert, das noch nicht durch große Straßenzüge gesichert war. Die Zeit vom Verfall des römischen Reiches bis zum Ende des 18. Jahrhunderts hat im Straßenbau, wenn man die Leistungen des Altertums dagegen hält, fast ganz versagt und das Mißlingen der von den deutschen Kaisern so oft versuchten großzügigen Reichsbegründung ist nicht mit Unrecht mit auf das Konto der so vollständig vernachlässigten Wegebau-technik gesetzt worden.

Aus der Summe der großen Leistungen auf dem Gebiet der Technik, die wir auch in dem Zeitraum, der zwischen dem 4. und dem 18. Jahrhundert liegt, zu verzeichnen haben, seien hier nur zwei hervorragende Taten erwähnt, die richtunggebend bis in unsere Zeit noch nachwirken. Das ist die Nutzbarmachung der Explosionskraft der Pulvergase und die Erfindung der Buchdruckerkunst.

Nicht nur das Kriegswesen, sondern mit ihm die Machtverhältnisse der einzelnen Stände in den Staaten und der Staaten selbst untereinander begannen sich gewaltig zu verschieben. Die ersten Kanonen schossen Salut einer neuen Zeit. Der eisengepanzerte Ritter verschwand, die Zeit des Individualismus auf dem Gebiet des Krieges war vorüber; die Ritterburgen zerfielen in Trümmer. Der Fortschritt der Technik schuf gänzlich neue Formen.

Doch nicht nur zerstörend wirkte diese neue Technik, sie unterstützte vielfach auch, wenigstens mittelbar, das Gewerbeleben. Neue Industrien entstanden durch sie. Metallgewinnung und Metallverarbeitung, die die Voraussetzung zur Entstehung der neuen Kunst gegeben hatten, wurden rückwirkend durch sie wieder auf das günstigste beeinflusst. Die ersten Werkstätten des Geschützwesens wurden geradezu Schulen auch für den heutigen Maschinenbau.

Welche Bedeutung die Erfindung der Buchdruckerkunst für die gesamte Kultur hat, ist vielfach von berufener Seite geschildert worden. Hier genügt es, darauf hinzuweisen, wie erst durch diese technische Tat es ermöglicht wurde, die Erfahrungen der einen Generation in großem Umfange auf die folgende Generation zu vererben. Seitdem erst waren schnellere Fortschritte denkbar, seitdem erst war das planmäßige Emporsteigen der einen Generation auf den Schultern der anderen denkbar. Die Entwicklungsgeschwindigkeit wurde wesentlich beschleunigt.

Die Grundlagen der modernen Technik sind aber erst im 18. Jahrhundert geschaffen worden. Das bestimmende Ereignis, das in diesem Jahrhundert den großen Strich zwischen dem, was war, und dem, was ist, bildet, ist die Nutzbarmachung der in den Kohlen schlummernden Sonnenenergien lang vergangener Zeiten für menschliche Arbeitszwecke. Die bitterste Not ist die Geburtshelferin der Dampfmaschine gewesen, aus der vorhandenen Technik ist sie unmittelbar herausgewachsen. Das praktische Bedürfnis hat die Erfindung der Dampfmaschine erzwungen. Erst als alle anderen Hilfsmittel der Technik versagten, da „wurde“ die Dampfmaschine. Einfache Männer des praktischen Berufes, die klaren Blick und zähe Ausdauer ihr eigen nannten, haben der Dampfkraft das Kleid gewebt, in dem sie viele Jahrzehnte arbeiten mußte, sie haben aus den Vorratskammern einer alten Technik hervorgesucht, was für die neuen Zwecke verwendbar schien, und Neues

hinzugefügt. Sie waren Erfinder, Konstrukteure, Unternehmer, Arbeiter und Monteure, alles in einer Person. Wer die Hilfsmittel berücksichtigt, die jenen ersten Dampfmaschinenarbeitern zur Verfügung standen, wer daran denkt, daß hier vollkommenes Neuland zu beackern war, der wird Hochachtung vor jenen Meistern empfinden müssen, die der Technik solch weite neue Wege gewiesen haben. Mit der Dampfmaschine begann für Industrie und Gewerbe eine neue Zeit. Naturgemäß mußte eine solche neue in den Dienst des Menschen gestellte Naturkraft auch auf das soziale Leben der Menschen, auf ihr Denken und Empfinden Einfluß gewinnen. Auch in der Geschichte der Dampfmaschine fehlt es nicht an großen dramatischen Vorgängen, an Sturm und Drang menschlicher Leidenschaften, an unbegrenztem Haß und an unbegrenzter Hoffnung auf alles das, was die Dampfmaschine einleiten sollte. Aus dem gewohnten Gleichklang des täglichen Lebens hat diese Leistung der Ingenieure die Menschen herausgerissen und der Bahn des Weltgeschehens eine neue Richtung gegeben.

Die in der Erde schlummernden schwarzen Diamanten gleichen einem unendlichen Schatz, der durch die Erfindung der Dampfmaschine zuerst im größten Umfang der menschlichen Wirtschaft zur Verfügung gestellt wurde. Die Menschen begannen, ein Kapital sich nutzbar zu machen, das die Natur in lang vergangenen Zeiten aufgespeichert, jetzt mit einemmal den Menschen zur Verfügung stellte. Die Größe dieses Kapitals schien so ungeheuer, daß erst unsere Zeit hie und da anfängt, leise warnend darauf hinzuweisen, daß wir dauernd von einem unersetzlichen Fonds zehren.

Zuerst trat die Dampfmaschine auf als Freund des Bergmannes. Sie half hier erhalten, was ohne sie verloren gehen mußte. Anfangs handelte es sich nur darum, den Besitzstand zu wahren, das Erworbene zu verteidigen. Bald aber begann der Angriff. Die Dampfkraft drang ein in alle Gebiete des industriellen und gewerblichen Lebens, sie vernichtete alte Gewerbe oder gestaltete sie von Grund aus um. Sie riß die Menschen hinweg von der Arbeit, die sie erlernt, die ihre Väter und Großväter ausgeübt hatten, und zwang sie in neue, ihnen ungewohnte Tätigkeiten. Die mühsam erworbene Arbeitsgeschicklichkeit, oft das einzige Kapital, das diese Menschen besaßen, wurde wertlos. Gewaltige Arbeitsverschiebungen, von denen ganze Bevölkerungsklassen betroffen wurden, traten ein. In große Fabriken drängte die neue Kraft die Menschen zusammen. Die Fäden, die Jahrhunderte lang den Menschen mit seiner Arbeit verbunden hatten, wurden zerrissen. Jetzt begann der Kampf gegen die alten Hausgewerbe, gegen die Manufaktur; jetzt wuchsen die gewaltigen Fabriken mit ihrer räumlich so stark konzentrierten Arbeitsleistung aus dem Boden hervor. Es entstanden die neuzeitigen Fabriks-unternehmer, die Fabriksarbeiter. Soziale Verschiebungen von unerhörter Ausdehnung begannen sich bemerkbar zu machen. Die Dampfmaschine gab jetzt auch erst den Arbeitsmaschinen, von denen einige auf dem wichtigen Gebiet der Textilindustrie fast gleichzeitig mit der Watt'schen Dampfmaschine entstanden waren, Kraft und Bewegung. Durch die neue Kraftmaschine erst wurde der Sieg des Maschinenzeitalters entschieden. Wenn so diese Leistungen der Technik die große Masse des arbeitenden Volkes in Mitleidenschaft zog, so war es nicht zu verwundern, wenn in den Menschen zu einem so ungeheueren Gewalthaber, zu dem „König Dampf“, wie die englischen Arbeiter ihn nannten, der alles zu zerstören schien, was dem Menschen lieb und wert war, oft glühender Haß emporloderte. Noch heute können wir in den unzähligen gedruckten Anklagen gegen das Maschinenwesen diesen Haß in wissenschaftlich gemäßigter Form kennen lernen. Dieser Haß der Massen begann auch, das soziale

Empfinden aufzurütteln und Maßnahmen des Staates gegen die nicht in der Sache, sondern in den Menschen, die die neuen Werke der Technik zu benutzen haben, liegenden Ausschreitungen hervorzurufen.

Vor allem aber zeigte sich doch auch in immer steigendem Maße der Nutzen der Technik für die Allgemeinheit. Industrie und Gewerbe wuchsen zu vorher nie gekannter Höhe empor. Die Lebensbedürfnisse stiegen und verfeinerten sich. Die Maschinen boten die Mittel, diese neuen Bedürfnisse zu befriedigen.

Die Kohle, die menschlicher Unternehmungsgeist in immer steigendem Maße aus dem Innern der Erde hervorholte, sollte im 18. Jahrhundert nun auch zur Herstellung des wichtigsten Rohstoffes der neuen Zeit herangezogen werden. Die ganze Eisendarstellung, wie wir sie heute kennen, ist undenkbar ohne Benutzung der Kohle. Bis dahin hatte man ausschließlich Holz zur Herstellung des Eisens benutzen müssen. Aber auch die größten Wälder begannen sich zusehends unter der im Vergleich mit unserer Zeit so überaus kleinen Eisenindustrie im 18. Jahrhundert zu lichten. Überall schon mußte der Staat eingreifen, damit die Waldverwüstungen nicht allzu verhängnisvoll für die Allgemeinheit wurden. Hie und da mußte sogar schon die Eisenindustrie eingeschränkt werden, weil der Brennstoff für die Eisendarstellung fehlte. Von einer Ausdehnung der Eisentechnik war gar keine Rede. Wenn man bedenkt, daß etwa ein Waldbestand von der Größe des heutigen Königreiches Sachsen nicht ausreichen würde, um ständig auch nur vier moderne Hochöfen mit Brennstoff zu versehen, dann kann man sich ein Bild machen von der Bedeutung, die die im Rahmen unserer Geschichte liegende Entwicklung, die Nutzbarmachung der Kohle für die Eisendarstellung, einnimmt. Auch diese Taten gelangen zuerst englischen Ingenieuren in der ersten Hälfte und am Ende des 18. Jahrhunderts. Durch Einführung der Steinkohlen in den Hochofenbetrieb und durch Einführung des Flammofenfrischens, des sogenannten Puddelverfahrens, wurde es erst möglich, das Eisen als Massenartikel herzustellen. Eisen und Kohle begannen, die menschliche Wirtschaftswelt zu beherrschen.

Das Ende des 18. Jahrhunderts konnte bereits auf große Taten zurückblicken und mancher glaubte damals schon, wenn er das Ganze verglich mit dem, womit seine Väter und Großväter noch zufrieden sein mußten, am Ende einer großen Entwicklung zu stehen, und auch die kühnste menschliche Phantasie konnte wohl nicht ahnen, daß diese Großtaten der Technik im 18. Jahrhundert erst bescheidene Keime waren, aus denen der gewaltige Baum der Technik, der unser Leben heute beschattet, im 19. Jahrhundert emporwachsen sollte. Das größte Ereignis auf diesem Gebiet war dann in den ersten 40 Jahren des 19. Jahrhunderts die Einführung der Dampfkraft in das Gebiet des Verkehrs. Kein anderes Gebiet verlangt heute auch nur annähernd gleiche Kraftleistung; auf keinem anderen Felde ist die weittragende Bedeutung der Dampfmaschine auch dem der Technik Fernerstehenden so überzeugend vor Augen getreten wie hier. Zuerst ist die Dampfkraft auf dem Wasser heimisch geworden, hier hat sie die Muskelkraft der Ruderer verdrängt und der Windkraft die Hauptarbeit abgenommen. Gleichzeitig mit den ersten Versuchen auf dem Wasser hat man auch begonnen, die Dampfmaschine auf dem festen Lande als Verkehrsmittel zu benutzen. Überaus interessant ist die Geschichte dieser technischen Leistungen, auch nach der sozialen Seite. Hier sind nicht nur Schwierigkeiten, sondern auch die Kurzsichtigkeit der Zeitgenossen zu überwinden gewesen. Nur langsam konnte das Verständnis der gesamten öffentlichen Meinung für die Eisenbahn sich entwickeln. Schließlich aber räumte der steigende Erfolg doch alle Bedenken aus dem Weg und endlich kamen auch die größten Gegner der Eisenbahn



zu der Überzeugung, die der preußische Kronprinz bei der Eröffnung der ersten preußischen Eisenbahn in die Worte faßte: „Diesen Karren, der durch die Welt rollt, hält kein Menschenarm mehr auf“.

Die Einwirkung, die die Einführung des Dampfes in unser Verkehrsleben auf die Anschauungen der Menschen, auf ihre Tätigkeit innerhalb der verschiedensten Gebiete ausüben mußte, läßt sich kaum hoch genug einschätzen. Jetzt erst war ein Massenverkehr in unserem Sinne denkbar und durchführbar. Neue Industrien entstanden. Die Intensität der menschlichen Arbeit stieg zu früher ungekannter Größe. Natürlich trat diese Wirkung umso mehr ein, je mehr sich die einzelnen Eisenbahnlinien zu einem Netz zusammenschlossen, das, immer enger werdend, heute schon die ganze Kulturwelt überdeckt. Und welche gewaltigen Fortschritte des gesamten Verkehrswesens sollten nun noch der Telegraph, das Telephon, die drahtlose Telegraphie, das Automobil und das neueste Wunder der Technik, die Luftschiffahrt, den Menschen bieten. Wie klein hat der moderne Verkehr die Welt gemacht. Die Eisenbahnen haben ein Reich von der Größe des heutigen Deutschlands, verglichen mit der Zeit vor hundert Jahren, zum Umfang eines kleinen thüringischen Fürstentums zusammengedrängt. Die Nachrichtenübermittlung durch den Telegraphen macht die Welt zur Kleinstadt, in der man sofort wissen kann, was der Nachbar tut. Das Telephon gar verbindet mich mit 100.000 Menschen so, als ob ich mit ihnen im Zimmer wäre. Die Wirklichkeit ist viel größer und phantastischer als alle Märchen, die Menschen sich erdenken können.

Sehen wir von den Erscheinungen des modernen Verkehrs ab, so war in den letzten Jahrzehnten ein besonders bestimmendes Ereignis für die weitere Entwicklung die Elektrotechnik. Hatte der elektrische Strom bereits als Schwachstrom bei dem Telegraphen Wunder geleistet, so wurde ihm jetzt als Starkstrom das große Feld der künstlichen Beleuchtung eröffnet und dann im Elektromotor das Gebiet gewerblicher Tätigkeit. Es gelang, in immer vollkommenerer Weise die elektrische Energie auf große Entfernungen hin zu übertragen. Die Elektrotechnik löste somit das Problem der Kraftverteilung in früher nie für möglich gehaltener Weise. Wir stehen noch heute mitten in dieser Entwicklung. Die hier und in Deutschland so viel erörterten Fragen der Überlandzentralen, die Frage nach der Elektrisierung der Vollbahnen, mit der man heute ja die ersten maßgebenden Versuche anstellt, sie weisen darauf hin, welche weittragenden Entwicklungsmöglichkeiten gerade auf diesem Gebiet der elektrischen Kraftverteilung noch vorhanden sind.

Der elektrische Strom hat es auch ermöglicht, in früher nie gekannter Ausdehnung die Wasserkräfte auszunutzen. Die Wertschätzung dieser „weißen Kohle“ steigt zusehends. Große blühende Industrien beginnen in kohlenarmen, aber wasserreichen Bezirken sich zu entwickeln. Die wasserreichen Gebirgsgegenden fangen an, große industrielle Bedeutung zu gewinnen.

Erinnern wir uns ferner, welchen gewaltigen Einfluß die Technik nicht nur auf Industrie und Gewerbe, sondern auch für das Zusammenleben der Menschen in den immer größer werdenden Städten hat! Die Wasserwerke, Gaswerke, Kanalisationsanlagen, die Elektrizitätswerke unserer Städte brauchen nur genannt zu werden, um ihre Bedeutung für das Leben jedes Einzelnen zu kennzeichnen. Der große Göttinger Philosoph Lichtenberg hat einmal von der Arbeit der Frau gesagt: „Man merkt sie erst, wenn sie nicht getan wird“. Man kann dies Wort auch sehr passend auf die angeführten Einrichtungen der Technik übertragen. Wir merken sie erst, wenn sie zeitweise einmal versagen. Eine Verkehrsstörung, der Bruch eines Wasserrohres, das Versagen der Beleuchtung genügt, um indirekt

auch die ärgsten Gegner von der Bedeutung der Technik und ihrer Unentbehrlichkeit zu überzeugen.

Gerade auf diesem Gebiete hat die Organisation der individuellen Kräfte in unseren Städten und Gemeinden Bewundernswertes geschaffen. Hier aber auch gerade beginnt die Entwicklung der Technik, über die Kräfte dieser Organisationsformen heute schon hinauszuwachsen und nach neuen Formen zu drängen, worauf später noch zurückzukommen sein wird.

Das Ende des 19. Jahrhunderts bot wieder Gelegenheit, zurückzublicken auf eine glanzvolle Entwicklungszeit der Technik. Wieder schien man eine Stufe erreicht zu haben, die kaum noch zu übertreffen war. Wieder hörte man von vielen Seiten Urteile, als ob nunmehr die Technik ihren Höhepunkt erreicht haben müßte.

Ein Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts ist erst dahingegangen und schon überreich ist die Geschichte der Technik in dem einen Jahrzehnt an neuen Leistungen. Neben die alte Kolbendampfmaschine ist die Dampfturbine getreten. Hatte man auf der Weltausstellung Paris noch Maschinen bewundert von wenigen 1000 PS, so baut man heute Maschinen von vielen 10.000 PS. Neben die Dampfmaschine ist die Gasmaschine, die Ölmaschine, getreten. Das Gebiet der Verbrennungskraftmaschine hat sich ungeahnt ausgedehnt. Das Automobil beginnt, in erheblichem Maße auch auf dem Gebiete des Straßenverkehrs die Muskelkraft des Tieres nunmehr zurückzudrängen. Der uralte Traum der Menschheit aber, sich dem Vogel vergleichbar in die Lüfte zu heben, ist in den letzten Jahren uns überraschend nahegerückt. Luftschiff und Flugmaschine beginnen, zu nicht mehr ungewöhnlichen Erscheinungen zu werden. Fast die ganze Menschheit scheint uns heute in wetteifernder Arbeit tätig zu sein, um sich die Herrschaft über die Erde nach jeder Richtung hin zu sichern.

Sehen wir nun, wie sich der Staat, den Lexis die „organische Kraft der Gesamtheit“ nennt, zu diesem gemeinsamen Werk der Menschen gestellt hat.

Die Liebhaberei mancher Fürsten für mechanische Künste, die Bewunderung für mancherlei technische Leistungen, die uns heute ihres Mangels an wirtschaftlichem Wert wegen gar nicht mehr als solche anmuten, hatten viel zu wenig die Technik vorwärts treibende Kraft in sich, als daß sie hier in Frage kämen. Das Interesse der im 17. und 18. Jahrhundert sich immer einheitlicher aus dem Chaos der europäischen Völker entwickelnden Großstaaten für die Technik und Industrie war materieller Art. Die Machthaber begannen zu fühlen, daß Geld und immer wieder Geld dazu gehörte, eine Zentralgewalt zu schaffen. Den Glauben, im mystischen Dunkel geheimnisvoller Laboratorien auf übernatürliche Weise Gold zu schaffen, hatte man verloren, Industrie und Gewerbe schienen mit Recht jetzt geeignet zu sein, das Geld zu schaffen, das der Staat brauchte. So sehen wir denn überall das Interesse an der Förderung der Industrie wachsen. Daraus ergibt sich auch, daß ein Staat, wenn er in Wettbewerb treten wollte mit anderen Staaten, deren Technik und Industrie schon weiter entwickelt war, nicht ruhig zusehen konnte, bis auch bei ihm sich Technik und Industrie entwickelten. Diese Jugendzeit unserer modernen Industrie ist deshalb gekennzeichnet durch ein überaus tätiges Eingreifen des Staates in alle in Frage kommenden Verhältnisse, durch eine uns heute noch zum Teil unglaublich erscheinende Bevormundung. Mit guten Wünschen allein war eben ein handwerksmäßig betriebenes Gewerbe nicht zur achtungsgebietenden Industrie zu entwickeln oder neue wichtige Gewerbebezüge zu begründen. Dieses so stark aktive Eingreifen des Staates, dieses Auftreten der staatlichen Machthaber als führende Industriebegründer hat glänzende Erfolge gezeitigt. Österreich und Preußen bieten besonders bemerkenswerte Bei-

spiele hiefür. In beiden Staaten hat der dreißigjährige Krieg Gewerbe und Industrie um Jahrhunderte zurückgebracht, mühsam mußte auf den Trümmern, die dieser unheilvollste aller Kriege hinterlassen hatte, wieder von neuem aufgebaut werden, alles das, was zur Wohlfahrt des Staates notwendig war.

Kaiser Leopold I. bekümmerte sich bereits eifrig um die gewerbliche Entwicklung seiner Lande. Unter Berücksichtigung der in der nationalökonomischen Literatur jener Zeit, vor allem von Johann Joachim Becher und Philipp Wilhelm Hörnigk aufgestellten Gesichtspunkte errichtete Leopold I. bereits ein Kommerzienkollegium zur Einführung der „Manufakturen und Vermehrung der Kommerzien“. Auch das heute noch sehr hochgeschätzte Mittel zur Entwicklung der einheimischen Industrie, der Schutzzoll, wurde von ihm angewendet. 1674 erließ er ein „Warnungspatent gegen die Einfuhr aller und jeder französischen Waren, sie mögen Namen haben, wie sie wollen“. Hörnigk gab dann 1684 ein Buch heraus unter dem Titel „Österreich über alles — wenn es nur will“. Hier finden wir bei der Entwicklung des industriellen Gedankens auch zuerst die Bezeichnung Österreichs als eines Staatsganzen.

Natürlich ist es mit dem Produzieren allein nicht getan. Die Erzeugnisse müssen auch abgesetzt werden und deshalb geht das Interesse für den Handel mit der Fürsorge für die Industrie Hand in Hand. Allerdings sind schwierige Kompromisse bei der Behandlung dieser Fragen zu schließen, denn die hohen Zölle, die man zum Schutz der Industrie nicht glaubte entbehren zu können, hinderten ihrerseits natürlich wieder in überaus hohem Maße den Handelsverkehr.

Wir sehen, wie Kaiser Karl VI. im 18. Jahrhundert sich auch schon um Österreichs auswärtigen Handel bekümmert. Er behandelte die Frage der „Stabilisierung der gesicherten freien Navigation und Schiffahrt durch das Adriatikum“. Am 2. Juni 1717 erließ er dann eine Verordnung, wonach jedem in- und ausländischen Handelsmann der Handel nach den innerösterreichischen Meerporten zu Land und zu Wasser auf dem adriatischen Meer unter Zusicherung des kaiserlichen Schutzes gestattet sein sollte. In richtiger Erkenntnis, daß gute Wege für den Handel ein unbedingtes Erfordernis sind, nahm sich Karl VI. auch des Straßenbaues an. Eine neue große Straße über den Semmering wurde unter anderem angelegt.

Vor allem aber war es der großen Kaiserin Maria Theresia vorbehalten, mit tatkräftiger Hand in die industrielle Entwicklung ihres Landes einzugreifen. Neben dem Kommerzienkollegium gründete die Kaiserin 1753 in Prag das Manufakturkollegium und 1757 vereinigte sie beide Körperschaften. Der neuen Wirtschaftsordnung waren an allen Ecken und Enden die engherzigen erstarrten Zunftordnungen der vergangenen Zeiten hinderlich. Maria Theresia versuchte deshalb, hie und da wenigstens diesen Zunftzwang etwas zu mildern. An Stelle der Privilegien führte sie das System der Prämien ein. Sie unterstützte auch mit staatlichen Mitteln gewerbliche Unternehmungen und hielt ihre Beamten an, sich besonders um die Einführung noch nicht vorhandener Industrien zu kümmern. Für den weitsehenden Blick der Kaiserin legt vor allem die Tatsache Zeugnis ab, daß sie durch die Entwicklung des Schulwesens besonders die Gewerbe zu fördern suchte. Spinn- und Webeschulen wurden gegründet und 1770 in Wien auch schon eine „Real-Handels-Akademie“ eröffnet. An die Elementarschulen wurden Industrieschulen angeschlossen und Lehrer für diese Industrieschulen wurden nach besonderen Lehrmethoden ausgebildet. In Böhmen soll man schon 1777 in mehr als fünfhundert Orten so vorgebildete Schulmänner gehabt haben. Die größte wirtschaftliche Tat Maria Theresias aber war die Zollordnung vom

Jahre 1775, die Österreich zu einem einzigen Zollgebiet machte.

Kaiser Josef II. setzte diese wirtschaftliche Politik weiter fort. Er betont immer wieder von neuem, daß seine Länder sich nur durch günstige Handelsverhältnisse und durch vorteilhafte Entwicklung der Industrie und der Landeskultur von den Folgen der schweren Kriege würden erholen können. Mit Recht wies er darauf hin, wie die überaus hohen Steuern und die im Vergleich mit den Nachbarstaaten allzu hohe Anzahl der Feiertage hier hemmend wirkten. Der Kaiser hat durch Handelsverträge mit Marokko und der Türkei, Rußland und anderen Staaten versucht, das Absatzgebiet der österreichischen Gewerbe weiter auszudehnen und zu sichern. Auch eine lebhaftere Entwicklung des österreichischen Handels nach Ostindien macht sich unter seiner Regierung bemerkbar. 1785 wird berichtet, daß in wenigen Jahren Österreich „für 8 Millionen Waren auf eigenen Schiffen nach Ostindien ausgeführt und mehr als 14 Millionen von dort bezogen habe“. In den achtziger Jahren begann Josef II. auch den Bau der riesigen Straßenzüge von Lemberg nach Czernowitz, von Karlstadt nach Zengg und Fiume usw. Der Erfolg aller dieser Maßnahmen zeigte sich in der Entwicklung der Industrie, die damals in Österreich schon in allen ihren Merkmalen zur Großindustrie hindrängte.

Besonders kennzeichnende Beispiele für das Eingreifen des Staates in diese technisch industrielle Entwicklung bietet uns dann Preußen. Hier war es vor allem Friedrich II., der große Rivale Österreichs, der die Notwendigkeit der industriellen Entwicklung seines Landes klar erkannte und mit beispielloser Energie durchführte. Als Friedrich II. im Jahre 1740 die Regierung antrat, hatte sein Land etwa  $2\frac{1}{4}$  Millionen Einwohner, die auf das überaus zerrissene Ländergebiet des damaligen Preußens verstreut waren. Die Zahl dieser tätigen Hände zu vermehren, war eine der Hauptaufgaben; religiöse Unduldsamkeiten anderer Staaten erleichterten dem König, seinem Lande Menschen zu verschaffen, die auf dem Gebiet der Landwirtschaft und vor allem auch der Gewerbe und der Industrie Neues zu schaffen vermochten. Etwa 250.000 Menschen hat sich der König durch systematisch organisierte Einwanderung zu verschaffen gewußt, eine außerordentlich bedeutsame Zahl im Verhältnis zu der vorhandenen Einwohnerzahl. Die Mittel, die Industrie zu fördern, waren zum Teil die gleichen wie in Österreich. Die staatlichen Machtmittel wurden in den Dienst der Industrie gestellt, hohe Schutzzölle, sogar Einfuhrverbote wurden erlassen, aber mit diesen Maßnahmen gab sich der König nicht zufrieden. Überall suchte er auch aktiv einzugreifen und verhältnismäßig große Summen wurden unmittelbar zur Industriebegründung verausgabt. Dieses aktive Eingreifen des Staates war notwendig, weil in dieser Kindheitsperiode der Industrie meist noch jeder eigene Unternehmungsgeist vollständig fehlte. „Ich muß die Manufakturen anlegen, das sollte dagegen der Bürger tun“, klagte Friedrich II. Um diesen Unternehmungsgeist zu wecken, wurden Prämien ausgesetzt, Monopole erteilt, den Fabrikanten wurde der Grund und Boden kostenlos zur Verfügung gestellt, der König gab ihnen das Geld zur Einrichtung, er schoß das Kapital zum Betrieb in den ersten Jahren vor, er verschaffte ihnen die technischen Einrichtungen, die zum Betrieb notwendig waren, zum Teil mit erheblichen Kosten aus dem Auslande, er warb den Unternehmern die Arbeiter an und er sorgte auch für den Absatz. Des Königs Kabinett glich zeitweise einem großen Handelsbureau und die Gesandten des Königs an den Höfen waren oft mit Handels- und Industriesachen eifriger als mit der hohen Politik beschäftigt. Auch um den inneren Betrieb der Fabriken kümmerte sich der König. Es wurden Fabrikgesetze erlassen, die auch die Einzelheiten des gegenseitigen Verhältnisses zwischen Arbeitnehmer und Arbeit-



geber zu regeln suchten. Der König sorgte dafür, daß die Arbeiter nicht schlecht behandelt wurden und daß sie ihr Auskommen hatten, daß sie nicht bei schlechten Konjunkturen plötzlich auf die Straße gesetzt wurden. Er sorgte aber auch dafür, daß die Lohnforderungen nicht so hoch stiegen, daß der wirtschaftliche Erfolg des Unternehmers dadurch in Frage gestellt wurde. Vor allem aber war es dem König darum zu tun, sein Volk zur Arbeit zu erziehen. Durch Arbeiten allein lerne man Geld verdienen, Geld behalten und auf diese Weise mache man sich dem Gemeinwesen nützlich. Preußen sei arm, darauf wies der König immer wieder hin, sein Land habe keine Gold- und Silberminen. Der Boden sei sandig, die Weide knapp und natürlicher Reichtum keineswegs vorhanden. „Mein Volk muß arbeiten und würde faul werden, wenn die Industrie keinen gesicherten Absatz hätte“. Der König forderte seinen französischen Regiedirektor de Launay auf, mit ihm zusammenzuarbeiten, um den Untertanen die doppelte Kunst zu lehren: ihr Geld zu sparen und Geld zu verdienen. Seine Landeskinder mußten eine Lehrzeit durchmachen und da sei es seine Pflicht, ihnen zu helfen. Als man ihn vor zu starker Einschränkung des Handels durch alle möglichen Verbote warnte, hat der König noch am Ende seines Lebens darauf hingewiesen, daß diese Verbote das einzige Mittel seien, „daß meine Untertanen sich dasjenige selbst machen, was sie nicht anderswo haben bekommen können“. Der Industrieschutz sollte das Volk zur Arbeit erziehen. Auch Friedrich II. hat, wo es ging, die neuen technischen Hilfsmittel einzuführen versucht. Er hat sich schon im Anfang seiner Regierung gegen die zu starken Zunftgesetze gewendet, die zum Beispiel zu jener Zeit die Einführung der sogenannten Bandmühlen verhinderten. 1749 erließ der König ein Edikt, worin es heißt: „Wir halten es für einen dem Gemeinwesen schädlichen Handwerksmißbrauch, diejenigen Mittel, welche zur Erlangung eines wohlfeilen Preises der Waren gereichen, nicht zur Hand zu nehmen“. Allerdings kritiklos ist der König auch auf diesem Gebiet nicht vorgegangen. Als es sich am Ende seines Lebens darum handelte, die neuen englischen Maschinen für die Textilindustrie einzuführen, da wollte er sie zuerst nur in die großen Fabriken, die die neue Fabrikation notwendig hatten, um für den Export wettbewerbsfähig zu bleiben, eingeführt wissen. Für eine allgemeine schnelle Einführung war er nicht zu haben, „es würde ja sonst eine sehr große Menge Menschen, die bisher von dem Spinnen sich ernährt haben, außer Brod gesetzt werden“. Diese Rücksichtnahme auf die Arbeitsverschiebungen, die durch Einführung der Maschinen eintreten mußten, ist dem König oft verübelt worden. Wenn man aber bedenkt, daß damals der König mit so großen Geldmitteln sich die Arbeiter in sein Land holen mußte, daß es ständig seine Sorge war, sie ausgiebig zu beschäftigen, so versteht man, wie er auch dafür sorgen mußte, daß es an Arbeit nicht fehlte. Er, der sich für die Erhaltung seiner Gewerbetreibenden verpflichtet hielt, mußte bestrebt sein, plötzliche große Arbeitsverschiebungen zu vermeiden.

Der Erfolg aller dieser Bestrebungen, auf den der König am Ende seines Lebens zurückblicken konnte, bewies jedenfalls, wie der Weg, den er eingeschlagen hatte, tatsächlich zu dem Ziel geführt hatte, der politischen Machtstellung des kleinen Preußens den unbedingt erforderlichen wirtschaftlichen Hintergrund zu verschaffen. Alle übelwollende Kritik, die nach des Königs Tod einsetzte, gewöhnlich ohne jede Berücksichtigung der bestehenden Verhältnisse, alles Besserwissen änderte an diesen großen Erfolgen nichts. Auf diesem durch die Industrie geschaffenen materiellen Hintergrund konnte sich dann auch erst Kunst und Wissenschaft entwickeln. „Erst muß man zu leben haben, ehe man sich unterrichten und frei denken kann.“

Als dann am Ende des 18. Jahrhunderts freiere Anschauungen zuerst in Frankreich, vor allem

durch die französische Revolution, sich Bahn brachen, fing auch für die Industrie, in dem einen Lande früher, in dem anderen später, ein neuer Abschnitt an. Aus ihrer Kindheitszeit trat sie jetzt in das Jünglingsalter ein, ungebundene Freiheit wurde vielenorts das Leitmotiv der weiteren Entwicklung. Von dem Einfluß des Staates, wie man ihn früher gekannt hatte, wollte man nun nichts mehr wissen. Der Fürsorge der Regierenden schien man entwachsen, man wies darauf hin, wie die unbeschränkte Polizeigewalt, die sich herausgebildet hatte, die Gesellschaft in ein Zuchthaus oder in eine Kaserne zu verwandeln drohte. Wenn die Kammerordnung vom Jahre 1786 noch ausführte: „Unsere fürstliche Hofkammer ist die natürliche Vormünderin unserer Untertanen“, so wollte man hievon jetzt nichts mehr wissen. Der Reorganisator Preußens nach dem Sturz des Staates durch Napoleon, der Freiherr vom Stein, stellte sich die Aufgabe, „die Fesseln zu zerbrechen, durch welche die Bureaukratie den Aufschwung der menschlichen Tätigkeit hemmt“. Der Gedanke der Selbstverwaltung brach sich überall Bahn. Auf dem Entwurf dieser Steinschen Städteordnung, der die preußischen Städte mit ihre glänzende Entwicklung zu verdanken haben, standen die Worte geschrieben: „Zutrauen veredelt den Menschen, ewige Bevormundung hemmt sein Reifen“. Die alten, durch Gesetze und Zunftordnungen gegebenen Beschränkungen wurden aufgehoben, Gewerbefreiheit war das Lösungswort. 1859 wurde in Österreich an Stelle der vielen vereinzelt, das gewerbliche Leben beschränkenden Bestimmungen eine für das ganze Reich gültige einheitliche Gewerbeordnung durchgeführt, die als Hauptgrundsatz die Gewerbefreiheit enthielt.

Die weitgehende wirtschaftliche Ungebundenheit begünstigte eine rasche Entwicklung der Industrie, sie ermöglichte es, die großen Fortschritte der Technik sich rasch zunutze zu machen. Der endgültige Sieg des durch den großen Engländer Adam Smith schon am Ende des 18. Jahrhunderts so nachdrücklich gepredigten Evangeliums von der unbedingten wirtschaftlichen Freiheit des Einzelnen schien nun auch für das europäische Festland entschieden zu sein. Dem Staat wollte man am liebsten eine selbständige Bedeutung innerhalb des wirtschaftlichen Lebens nicht mehr zumessen. Nur drei Aufgaben hatte 1776 Smith dem Staat noch gestellt: Schutz vor dem Einbruch anderer Staaten, genaue Verwaltung der Gerechtigkeit, Erhaltung gewisser öffentlicher Werke und Anstalten, die sich für den Einzelnen nicht rentieren, wenn sie auch der Gesamtheit Nutzen bringen, zum Beispiel von Straßen, Leuchttürmen, Schulen usw.

Während man sich noch über diese unbegrenzte jugendliche Freiheit freute und ihre unbedingte Notwendigkeit nachzuweisen suchte, begannen Industrie und Gewerbe in ihr Mannesalter zu treten, wo sich die Grenzen der Freiheitlichen Betätigung bald stark bemerkbar machten. Schon in der Zeit, wo die freie Unternehmung, der Kampf aller gegen alle, der von allen anerkannte Glaubenssatz der herrschenden Wirtschaftslehre war, zeigten sich die Anzeichen neuer Wandlungen. Große Handwerkerbewegungen forderten bereits in den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts Beschränkung der Gewerbefreiheit. Schon damals sprach man von staatlicher Organisation der gesamten gewerblichen Arbeiten.

Außerordentlich interessant ist es zu verfolgen, wie man schrittweise von staatlicher sowohl wie von privater Seite zu neuen Bindungen, zu neuen Organisationsformen überging, die, oft in überraschender Weise allerdings, wieder die Grundgedanken des 18. Jahrhunderts enthielten, die man eine Zeit lang so geringschätzend als weit überwunden angesehen hatte.

Zunächst sah sich der Staat gezwungen, die krassen Erscheinungen des neu aufkommenden Maschinenzeitalters für die Arbeiter zu mildern. Die neuen großen technischen

Erfindungen, in die Hand von rücksichtslosen Eroberernaturen gelegt, hatten eine maßlose Ausnutzung menschlicher Arbeitskraft vielenorts zur Folge gehabt, die sich in einer uns heute geradezu erschreckenden, bis zur Vernichtung rücksichtslosen Ausnutzung auch von Frauen- und Kinderarbeit in England gesteigert hatte. Die öffentliche Meinung stellte sich auf die Seite der Arbeiter und sie sorgte dafür, daß in England durch die ersten Fabrikgesetze die schlimmsten Formen der Ausbeutung beseitigt wurden. Die kritiklosen Bewunderer des neuen Wirtschaftssystems klagten allerdings zunächst sehr über „die heuchlerische Humanität, die gegenwärtig herrsche“, aber die großen englischen Arbeiterschutzgesetze drangen doch durch und die Maßnahmen, die in diesen Gesetzen angeordnet waren, blieben nicht auf dem Papier stehen, es fanden sich auch Männer, die dafür sorgten, daß das hier von der Mehrheit des englischen Volkes Gewollte auch durchgeführt wurde. Die Zeit, in der die ersten englischen Fabrikinspektoren arbeiteten, hat selbst Marx als das goldene Zeitalter der englischen Fabrikinspektion anerkannt.

Diese sozialen Aufgaben haben dann die Staaten in immer steigenderem Umfange beschäftigt. Es ist bekannt, wie Deutschland unter der Führung Bismarcks in den achtziger Jahren leitend vorangegangen ist. Die Unfall- und Invaliditätsversicherung Deutschlands wird heute wohl allgemein als eine überaus erfolgreiche, weitausschauende, wahrhaft staatsmännische Tat anerkannt. Wie schwer die Durchführung dieser uns heute mehr und mehr selbstverständlich gewordenen Gedanken war, lehren uns die Verhandlungen aus jenen Zeiten, in denen, wie Bismarck sich ausdrückte, „die Entdeckungsreise in ein unbekanntes Land“ angetreten wurde. Vor allem wurde damals der Vorwurf erhoben, man dränge zum Staatssozialismus. In seiner Reichstagsrede vom 15. März 1884 hat sich Bismarck mit diesem Vorwurf eingehender befaßt. Die Fürsorge für die Bedürftigen erklärte er als Staatspflicht, die der Staat auch in die Hand nehmen müsse. Er könne sich nicht damit trösten, daß eine Aktiengesellschaft das übernehmen würde. Er wies darauf hin, daß es Zwecke gebe, die nur der Staat in seiner Gesamtheit erfüllen könne, und daß hiezu auch die Hilfe für Notleidende und die Verminderung berechtigter Klagen gehöre. Dieser Staatsaufgabe wird sich der Staat auf die Dauer nicht entziehen können. Bismarck fragt: „Wo liegt die erlaubte Grenze des Staatssozialismus?“ Jedes Armenpflegegesetz sei Sozialismus; wer den Staatssozialismus als solchen vollständig verwerfe, der müsse überhaupt dem Staat das Recht absprechen, „da, wo sich Gesetz und Recht zu einer Kette und zu einem Zwang, der unsere freie Atmung hindert, verbinden, mit dem Messer des Operateurs einzuschneiden, um neue und gesunde Zustände herzustellen“. Als dann dem Reichskanzler wieder von den Abgeordneten entgegengehalten wurde, daß er mit dem Gesetz der Unfallversicherung ein sozialistisches Element in die Gesetzgebung einführen wolle, antwortete er, daß seiner Überzeugung nach der Staat gar nicht ohne einen gewissen Sozialismus bestehen könne. Den Vorwürfen, daß alles dieses nur eine Abkehr von der Freiheit bedeute, setzte er eine überaus bemerkenswerte Abhandlung über das, was man unter Freiheit verstanden habe, entgegen. Die Freiheit zu verhungern kann niemand gebrauchen, führte er aus, und er wies darauf hin, wie man so sehr oft unter Freiheit eigentlich nur Herrschaft verstehe. In den Jahrhunderten des Verfalles des Deutschen Reiches habe man immer wieder von neuem die germanische Freiheit betont, die Freiheit der Fürsten vom Kaiser und die Herrschaft des Adels über die Leibeigenen. Fürsten und Adel wollten frei sein, das heißt, sie wollten herrschen, sie fühlten sich nicht frei, wenn sie nicht herrschten.

Wir sehen aus alledem, wie stark sich die Zeitanschauung wieder geändert hatte. Von dem Staatsbegriff,

den Smith aufgestellt hatte, war man weiter als je entfernt. Die schrankenlose Freiheit im Erwerbs- und Verkehrsleben ging immer mehr in eine geordnete wirtschaftliche Freiheit über. Der Staat wurde immer mehr als organisches Wesen erkannt. Der berühmte Staatsrechtslehrer Bluntschli betonte, daß „die Funktionen des Staates einen geistigen Charakter haben und sich im einzelnen nach den Bedürfnissen des öffentlichen Lebens, zu deren Befriedigung sie bestimmt sind, zu ändern haben“.

(Schluß folgt)

## Die Personenlokomotiven der europäischen Staaten.

Von Ing. Richard Baecker, k. k. Statthalterei-Baupraktikanten.

Die scharfe Konkurrenz, die der Dampflokomotive in der elektrischen Lokomotive erwachsen ist, sowie die Anforderungen, die der moderne Verkehr an sie stellt, zwingen den Lokomotivbauer, immer neue Mittel und Wege zu ersinnen, um die Leistungsfähigkeit der Dampflokomotive noch weiter zu erhöhen. Der österreichische Lokomotivbau hat immer eine führende Stelle innegehabt, seit man in Europa begonnen, Lokomotiven zu bauen, indem eine Reihe wichtiger Neukonstruktionen, welche vielfach die Entwicklung der Lokomotiven in neue Bahnen lenkten, in Österreich zum erstenmal ausgeführt wurden und dann bei anderen Bahnverwaltungen Eingang gefunden haben. Diese Stellung hat er, wie im folgenden gezeigt werden wird, auch in der neuesten Zeit beibehalten und insbesondere die Konstruktionen des Ministerialrates Dr. h. c. Karl Gölsdorf sind es, welche den österreichischen Lokomotivbau auch im Auslande in hohem Ansehen erhalten.

Die Größe und Leistungsfähigkeit der Dampflokomotive hat in den letzten Jahren eine derartige Steigerung erfahren, daß man, wenn je, so heute, versucht wäre, der Dampflokomotive die Möglichkeit einer weiteren Entwicklung abzusprechen, wenn diese Prophezeiung nicht schon so oft Lügen gestraft worden wäre.

Im folgenden soll an der Hand einer kurzen Beschreibung der wichtigsten Personenlokomotiven mit drei und mehr gekuppelten Achsen Österreichs und des übrigen Europas gezeigt werden, inwieweit und mit welchen Mitteln es dem Lokomotivkonstrukteur gelungen ist, den an ihn gestellten Anforderungen gerecht zu werden.

### 2 C-Lokomotiven.

Diese Type wurde schon seit langem für solche Strecken gebaut, auf welchen das Reibungsgewicht der 2 B-Lokomotiven nicht ausreichte, zum Beispiel für die bayrischen Staatsbahnen und die italienischen Staatsbahnen.

Die k. k. österreichischen Staatsbahnen haben nur eine 2 C-Type gebaut, die Serie 1) 92). Hingegen besitzen die meisten anderen Bahnen zahlreiche 2 C-Lokomotiven, teils mit Zwillings-, teils mit Verbundwirkung. Die österreichische Nordwestbahn baute außer einer 2 C-Lokomotive mit zwei Zylindern auch eine Drei- und eine Vierzylinder-Verbundtype 3), jetzt Serie 309 und 209, die heute noch auf den Strecken der ehemaligen Nordwestbahn in Verwendung stehen.

Die ehemalige Staatseisenbahngesellschaft beschaffte im Jahre 1902 für die Strecke Wien—Brünn, die dauernde Steigungen von 10‰ enthält, eine Vierzylinder-Verbundlokomotive moderner Bauart, ehemals Serie 365, jetzt Serie 109. Die Steuerung ist im Gegensatz zu der sonst in Österreich gebräuchlichen Anordnung, bei welcher die Niederdrucksteuerung auch die Dampfverteilung des Hochdruckzylinders besorgt, nach Bauart Gerstner mit zwei getrennten Steuerungen für die Hoch- und Niederdruckzylinder, also mit vier Kulissen ausgeführt. Die Steuerungen können nach französischem Vorbilde getrennt oder gemeinsam verstellt werden. Diese Anordnung erscheint zwar vom Standpunkte der Dampfkonomie vorteilhaft, doch ist sie insofern von problematischem Wert, als die Verstellung dem Führer überlassen bleibt, der nicht über die notwendigen theoretischen Kenntnisse verfügt und dessen Aufmerksam-

1) Die Angabe der Serienbezeichnung ohne nähere Bestimmung bezieht sich in diesem Aufsatz immer auf die k. k. österreichischen Staatsbahnen.

2) „Z. d. Ö. Ing.- u. Arch.-V.“ 1901, Seite 271; 1911, Seite 260.

3) „Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnwesens“ 1907, Seite 146.



keit überdies durch seine sonstigen Obliegenheiten in Anspruch genommen ist. Später wurde die Steuerung bei den meisten Lokomotiven dieser Type gegen die normale Ausführung der k. k. österreichischen Staatsbahnen ausgewechselt. Die Feuerbüchse steht auf dem Rahmen zwischen den Rädern und hat  $3.1 \text{ m}^2$  Rostfläche. Die Dauerleistung dieser Type dürfte  $1100 \text{ PS}$  nicht überschreiten.

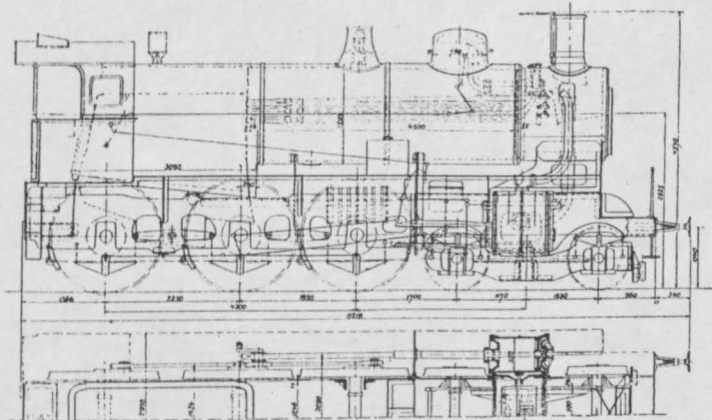


Abb. 1 2C-Zwillings-Heißdampflokomotive Serie 211 der k. k. österr. Staatsbahnen

Für die Strecke Brunn—Prag—Bodenbach wurde im Jahre 1908 eine neue Lokomotivtype mit Schmidtüberhitzer, früher Serie 36, jetzt Serie 211<sup>4)</sup> (Abb. 1), beschafft, welche für die Beförderung der schweren Schnellzüge nach Deutschland bestimmt ist. Für die verlangte Leistung war eine Rostfläche von mindestens  $3.0 \text{ m}^2$  notwendig, deren Unterbringung wie bei der vorbesprochenen Lokomotive deshalb schwierig war, weil auch auf die Gewichtsvermehrung durch den Überhitzer Bedacht genommen werden mußte und der zulässige Achsdruck mit  $14 \text{ t}$  begrenzt war. Die Feuerbüchse kam auf

heiterücksichten wurde im Gegensatze zur Ausführung der preußischen Staatsbahnen die Rauchkammer glatt durchgeführt und erhielt für den Überhitzerkasten entsprechende Ausschnitte mit bombierten Deckeln. Das Drehgestell ist weit nach rückwärts geschoben, um es zum Tragen des Lokomotivgewichtes möglichst ausgiebig heranzuziehen, eine Anordnung, die für die österreichischen Bahnen typisch ist und in dem niedrigen zulässigen Achsdrucke seinen Grund hat. Die Bauart der Zylinder und Schieber entspricht der im allgemeinen bei Heißdampf üblichen Ausführung, die Kolbenschieber erhielten schon geteilte selbstspannende Ringe, Patent W. Schmidt. Die preußischen Staatsbahnen, welche bei der Einführung des Überhitzers bahnbrechend waren, verwendeten anfangs eingeschlifene Schieber in geheizten Büchsen, Bauart Schmidt-Garbe, haben aber diese Anordnung in neuerer Zeit wieder verlassen, da diese Schieber, wenn sie in kaltem Zustand eingeschliften wurden, leicht klemmten und überhaupt bei nicht sehr guter Instandhaltung Verluste durch Dampflosigkeit verursachten. Die Zwillingszylinder erhielten  $550 \text{ mm}$  Durchmesser und  $650 \text{ mm}$  Hub, sind also beträchtlich kleiner wie die der 2C-Lokomotiven der preußischen Staatsbahnen, Serie P 8<sup>5)</sup>, mit  $1750 \text{ mm}$  Treibraddurchmesser, deren Zylinderdurchmesser  $590 \text{ mm}$  bei  $630 \text{ mm}$  Hub beträgt. Die Heizflächen weichen nur wenig voneinander ab,  $200.0 \text{ m}^2$  gegenüber  $183.4 \text{ m}^2$  der Serie 211.

Bemerkenswert ist, daß die Zylinder der ab 1910 gelieferten P 8-Lokomotiven<sup>7)</sup>  $575 \text{ mm}$  Durchmesser erhielten. Auch bei diesen Lokomotiven wurden Kolbenschieber mit selbstspannenden Ringen eingebaut.

Wie alle älteren Heißdampflokomotiven ist auch die Serie 211 mit Umlaufwechsel (von Hand zu betätigen) und Automat für die Verstellung der Überhitzerklappen ausgerüstet. Trotz der großen Heizfläche von  $183.4 \text{ m}^2$  feuerberührt beträgt ihr Dienstgewicht nur  $60.5 \text{ t}$ .

Im Jahre 1907 wurde von der Lokomotivfabrik Sigl in Wr.-Neustadt für die Hauptlinien der ehemaligen Kaiser Ferdinands-

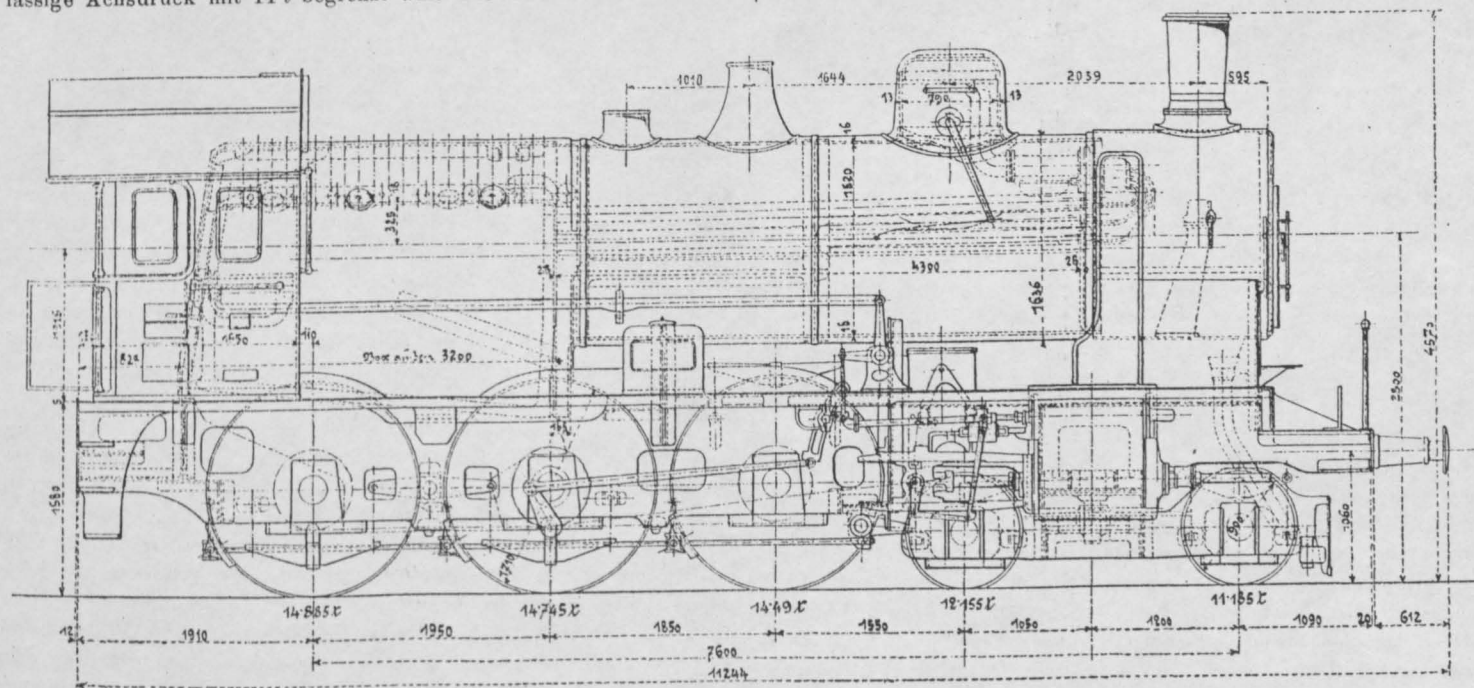


Abb. 2 2C-Zwillings-Heißdampflokomotive Serie 111 der k. k. österr. Staatsbahnen

den Rahmen zwischen die Räder zu stehen, die Rostlänge erreicht mit  $3085 \text{ mm}$  fast jene Grenze, die durch eine rationelle Beschickbarkeit gezogen ist. Trotz der ziemlich knappen Krestiefe von  $600 \text{ mm}$ , am Kesselbauch gemessen, beträgt die Höhe des Kesselmittels über S.-O.  $2925 \text{ mm}$ . Dader vordere Teil der Feuerbüchse über den Rahmenausschnitt für das Treibachslager zu liegen kam, mußte der Rahmen durch Beilagbleche verstärkt werden. Die Rauchrohre, welche die Überhitzerrohre enthalten, sind wie bei den meisten neueren österreichischen Heißdampflokomotiven mit gewellten Enden nach System Pogany<sup>8)</sup> hergestellt. Um an Gewicht zu sparen sowie aus Schön-

Nordbahn eine neue Type<sup>6)</sup> mit Schmidtüberhitzer gebaut, früher Serie II a, jetzt Serie 111 (Abb. 2). Sie hat ebenfalls eine schmale über dem Rahmen stehende Feuerbüchse mit runder Decke (die Belpaire-Feuerbüchse wurde in Österreich vollständig verlassen) und eine Rostfläche von  $3.25 \text{ m}^2$ . Die Höchstgeschwindigkeit ist trotz der kleinen Treibräder mit nur  $1710 \text{ mm}$  Durchmesser mit  $90 \text{ km/Stde.}$  festgesetzt, die größte Leistung dürfte  $1200 \text{ PS}$  betragen.

Auf den Strecken Laibach—Triest und Marburg—Lienz der priv. Südbahn liefen bis vor kurzem 2C-Zwillingsloko-

<sup>4)</sup> „Lokomotive“ 1908, Seite 93.

<sup>5)</sup> „Lokomotive“ 1910, Seite 86.

<sup>6)</sup> Garbe, „Die Dampflokomotiven der Gegenwart“.

<sup>7)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 846.

<sup>8)</sup> „Lokomotive“ 1911, Seite 155.

## Z u s a m m e n -

Achsanordnung . . . . .	2 C									
	K. k. österreichische St.-B.				K. k. priv. Südbahn		Kgl. preußische St.-B.			
Bahnverwaltung . . . . .										
Baujahr . . . . .	1902	1904	1907	1908	1896	1910	1910	1910	1911	
Stückzahl . . . . .	14	4	8	10	27	16	za. 210 <sup>a)</sup>	40	10	
Nähere Kennzeichnung der Lokomotive <sup>1)</sup>	4 V N	4 V N	2 H	2 H	2 N	2 H	2 H	4 H	4 V H	
Serienbezeichnung . . . . .	109	209	111	211	32 f	109	P 8	S 10	S 10	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit km/Stde.	90	80	90	90	70	90	100	100	100	
Treibraddurchmesser <sup>2)</sup> . . . . . mm	1800	1730	1670	1800	1540	1740	1750	1980	1980	
Fester Radstand . . . . . mm	1950	4000	3800	4200	3350	1850	4580	4700	4700	
Gesamter Radstand . . . . . mm	8680	8300	7600	8300	6750	8190	8350	9100	9100	
Kolbenhub . . . . . mm	650	650	630	650	680	650	630	630	660	
Durchmesser des Hochdruckzylinders mm	2 × 350	2 × 350	2 × 540	2 × 550	2 × 500	2 × 550	2 × 575	4 × 430	2 × 400	
Durchmesser d. Niederdruckzylinders mm	2 × 580	2 × 600	—	—	—	—	—	—	2 × 610	
Volumenverhältnis . . . . .	2·75	2·95	—	—	—	—	—	—	2·3	
Steuerungsorgan . . . . .	Flachs.	Flachs.	Kolbensch.	Kolbensch.	Flachs.	Kolbensch.	Kolbensch.	Kolbensch.	Kolbensch.	
Kesselmittel über S.-O. . . . . mm	2570	2640	2800	2925	2500	3000	2750	2800	2900	
Zahl der Rauchrohre . . . . .	—	—	23	24	—	24	24	24	24	
Durchmesser derselben . . . . . mm	—	—	124/133	119/127	—	125/133	125/133	125/133	125/133	
Zahl der Feuerrohre . . . . .	231	256	137	136	231	152	139	137	149	
Durchmesser derselben . . . . . mm	47/52	47/52	47·2/52·7	47/52	45/50	48/53	45/50	45/50	45/50	
Länge zwischen den Rohrwänden . . . mm	4600	4420	4300	4500	4760	4900	4700	4900	4900	
Feuerber. Heizfläche der Box . . . m <sup>2</sup>	12·8	13·9	14·4	14·0	11·3	12·0	14·6	13·6	14·6	
Feuerber. Heizfläche der Rohre . . . m <sup>2</sup>	157·0	167·0	125·8	131·0	156·0	158·2	136·0	140·7	149·6	
Dampfber. Heizfläche des Überhitzers m <sup>2</sup>	—	—	39·2 <sup>a)</sup>	38·4 <sup>a)</sup>	—	52·0 <sup>a)</sup>	49·4 <sup>a)</sup>	52·9 <sup>a)</sup>	52·1 <sup>a)</sup>	
Totale Heizfläche H <sub>f</sub> . . . . . m <sup>2</sup>	169·8	180·9	178·6	183·4	167·3	222·2	200·0	207·1	218·1	
Rostfläche R . . . . . m <sup>2</sup>	3·1	3·1	3·25	3·1	2·85	3·55	2·6	2·61	2·95	
Dampfdruck . . . . . Atm.	13	13·5	12	12	12·5	13	12	12	15	
H <sub>f</sub> : R . . . . .	55	58	55	59	59	63	77	80	74	
I : H <sub>f</sub> <sup>3)</sup> . . . . .	2·03	2·04	1·59	1·68	1·6	1·46	1·64	1·77	1·77	
Dienstgewicht . . . . . t	65·0	63·9	67·5	60·5	60·2	67·0	69·8	76·7	79·6	
Adhäsionsgewicht . . . . . t	42·0	42·0	43·8	40·05	42·0	43·2	47·7	50·5	51·0	
Zugkraft <sup>4)</sup> . . . . . kg	6000	6940	6600	6560	6850	7350	7150	7050	7600	
Zugkraft pro t Adhäsionsgewicht . . kg	141	165	150	165	162	170	150	140	150	
Heizfläche pro t Dienstgewicht . . m <sup>2</sup>	2·6	2·87	2·64	3·05	2·8	3·3	2·87	2·7	2·74	

<sup>1)</sup> Die Ziffer gibt die Zylinderzahl an, V Verbundwirkung, N Nassdampf, T Trockendampf, H Heißdampf.

<sup>2)</sup> Die Angaben über Treibraddurchmesser beziehen sich bei den Lokomotiven der k. k. österr. St. B. auf 50 mm Radreifenstärke.

<sup>3)</sup> I bedeutet bei Zwillingslokomotiven das Volumen beider Zylinder, bei Zweizylinder-Verbundlokomotiven das Volumen des Niederdruckzylinders und bei Vierzylinder-Verbundlokomotiven das Volumen beider Niederdruckzylinder.

<sup>4)</sup> Mittlerer indizierter Dampfdruck nach v. Borries.

<sup>5)</sup> Rauchrohrüberhitzer, Bauart Schmidt.

motiven, Serie 32 f<sup>a)</sup> (Abb. 3), eine der ersten 2 C-Lokomotiven Österreichs. Als sich im Jahre 1909 eine Kürzung der Fahrzeiten unter gleichzeitiger Vergrößerung des Gewichtes der Schnellzüge als notwendig erwies, mußte zum Bau einer neuen Type geschritten werden. Diese Serie 109 der Südbahn<sup>10)</sup> (Abb. 4 und 5) ist eine der stärksten Zwillings-Heißdampflokomotiven dieser Achsanordnung und muß nach dem Leistungsprogramm imstande sein:

a) 320 t auf 12·5°/00 mit 40 km/Stde. und

b) 350 t „ 6·7°/00 „ 60 km/Stde. zu befördern. Außerdem

sollte ihre zulässige Höchstgeschwindigkeit 90 km/Stde. betragen. Bei einem Lokomotiv- und Tendergewicht von za. 100 t beträgt die verlangte Leistung im Falle a) 1035 PS, im Falle b) 1260 PS. Die Rostfläche ergab sich unter Annahme eines Dampfverbrauches von 9·5 kg pro PS-Stde. und einer Brenngeschwindigkeit von 500 kg pro 1 m<sup>2</sup> und Stunde bei siebenfacher Verdampfung zu za. 3·5 m<sup>2</sup>. Eine so große Rostfläche läßt sich mit einer schmalen Feuerbüchse nicht mehr verwirklichen, denn abgesehen davon, daß die ordentliche Beschickung eines Rostes von rund 3·4 m Länge kaum möglich ist, würde die Belastung der letzten Kuppelachse bei Verwendung einer schmalen Feuerbüchse das zulässige Maß von 14·5 t weit überschreiten. Es kam daher, zum erstenmal in Europa bei einer 2 C-Lokomotive, eine breite, über den Rädern stehende Feuerbüchse mit fast quadratischer Rostfläche zur Ausführung, welche die Vorzüge des geringen Gewichtes und der billigen Herstellung und Erhaltung in sich vereinigt. Das Kesselmittel kam bei einer Krestiefe von 600 mm auf 3000 mm über S.-O. zu liegen, ein Maß, das nur von den neuesten Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen erreicht wird. Das Drehgestell, das auch bei dieser Lokomotive wie bei der vorhergesprochenen weit nach rückwärts geschoben ist, hat beiderseits 38 mm Seitenspiel. Sein Drehzapfen liegt 50 mm hinter der Drehgestellmitte. Gleichwie ihr

Vorbild, die Serie 211, wurde sie mit Einrichtung zur Dampfüberhitzung, System W. Schmidt, ausgerüstet und arbeitet mit Zwillingswirkung. Die Zylinder erhielten 550 mm Durchmesser und 650 mm Hub, sind also ebenfalls klein gehalten. Bemerkenswert ist das geringe Dienstgewicht dieser Lokomotive. Wie ein Vergleich der in Zusammenstellung I angeführten Werte zeigt, ist die Ausnützung des Lokomotivgewichtes durch wirksame Heizfläche bei keiner anderen 2 C-Lokomotive so günstig.

Diese Lokomotive hat nach Überwindung der ersten Schwierigkeiten, die zum größten Teil auf die anfangs mangelhafte Schulung des Personals zurückzuführen sind, die in sie gesetzten Erwartungen voll erfüllt, so daß heute auf der Strecke Laibach—Triest größere Zuglasten mit höheren Geschwindigkeiten gefördert werden können. Auf einer Steigung von 6·7°/00 erreichte sie mit 370 t hinter dem Tender eine Beharrungsgeschwindigkeit von 70 km/Stde., entsprechend einer Leistung von 1460 PS. Aus den im September 1910 bei Probefahrten auf der Südbahnstrecke Triest—St. Peter i. K. von Dr. Sanzin vorgenommenen Versuchen<sup>11)</sup> ergaben sich folgende Höchstleistungen:

V km/Stde.	Indiz. Leistung PS
43	1270
50	1370
60	1460
70	1530.

Die günstigsten Ergebnisse wurden auf der letzten Probefahrt am 27. September 1910 mit einem fixen Blasrohr mit einem kreisförmigen Querschnitt von 125 cm<sup>2</sup> erzielt. Daher erhielten auch die Neubauten der Serie 109 sowie die später besprochene Serie 580 ein solches unverstellbares Blasrohr. Gegenüber der Serie 32 f ergab sich eine Ersparnis an Kohle von rund 33°/0 und an Wasser von rund 35°/0. Abb. 6 zeigt den Verlauf einer Probefahrt mit einem Zugsgewicht von 350 t hinter dem Tender und einem Gesamtgewicht von 450 t.

<sup>a)</sup> „Lokomotive“ 1904, Seite 188.

<sup>10)</sup> „Lokomotive“ 1911, Seite 1 und 81.

<sup>11)</sup> Privatmitteilung, siehe auch „Lokomotive“ 1911, Seite 81.



## stellung I.

2 C		C 2	2 C	1 C 1							
Kgl. sächsische St.-B.		Italien. St.-B.	Schwed. St.-B.	K. k. österreichische St.-B.			A. T. E.	Kaschau-Oderbergerb.	Kgl. ungar. St.-B.		Italien. St.-B.
1907	1910	1902 <sup>7)</sup>	1911	1906	1909	1909	1906	1908	1908	1910	1906
—	—	43	—	35 <sup>8)</sup>	19	174 <sup>10)</sup>	3	10	65	40	—
4 V H	2 H	4 V N	2 H	4 V T	4 H V	2 V H	2 H	4 V N	2 V T	4 V N	4 V N
—	XII H 2	690	B	110·5	10	429	I f	I p	III t	III s	680
100	80	100	100	90	90	90	80	90	80	90	100
1885	1570	1920	1750	1780	1780	1575	1620	1820	1614	1606	1850
4100	3500	4100	4250	3900	3900	4000	3510	3900	4000	3600	—
8500	7200	8200	8200	9490	9490	8030	8510	9490	8030	9150	8450
630	600	650	620	720	720	720	630	720	720	660	650
2 × 430	2 × 500	2 × 360	2 × 590	2 × 370	2 × 390	475	2 × 540	2 × 370	450	2 × 360	2 × 360
2 × 680	—	2 × 590	—	2 × 630	2 × 630	690	—	2 × 630	690	2 × 620	2 × 590
2·5	—	2·7	—	2·9	2·6	2·1	—	2·9	2·36	2·97	2·67
Kolbensch.	Kolbensch.	Kolbensch.	Kolbensch.	Flachsch.	H. Kolbensch. N. Flachsch.	H. Kolbensch. N. Flachsch. <sup>11)</sup>	Kolbensch.	Flachsch.	Flachsch.	Kolbensch.	Kolbensch.
2700	2670	2665	2750	2870	2905	2800	2800	2870	2800	2900	2800
24	24	—	24	—	24	18	24	—	—	—	—
119/127	125/133	—	122/131	—	125/133	119/127	124/133	—	—	—	—
144	180	246	154	272	157	136	172	282	218	291	273
45/50	45/50	45/50	45/50	48/53	48/53	46/51	46/52	48/53	46/51	46/52	47/52
4550	4200	4000	4600	3880+1300	4900	4060	5000	5200	3080+1300	5150	5150
12·8	13·5	11·7	12·7	13·7	13·7	14·2	11·9	13·7	14·2	13·0	12·8
133·4	146·5	139·0	140·0	159·0	162·2	107·3	171·1	220·5	97·0	216·0	207·2
41·0 <sup>8)</sup>	43·2 <sup>8)</sup>	—	44·8 <sup>8)</sup>	58·9 <sup>8)</sup>	51·4 <sup>8)</sup>	28·1 <sup>8)</sup>	47·6 <sup>8)</sup>	—	45·4 <sup>8)</sup>	—	—
187·2	203·2	150·7	197·5	231·6	227·3	149·6	230·0	234·2	156·6	229·0	220·0
2·75	2·8	3·0	2·6	4·0	4·0	3·0	3·7	4·0	3·0	3·92	3·5
15	12	15	12	15	15	15	13	15	15	16	16
68	73	50	76	58	57	50	62	58·5	52	58·5	63
2·44	1·08	2·36	1·72	1·95	1·97	1·8	1·25	1·92	1·58	1·75	1·59
74·0	69·0	70·5	70·2	69·4	71·7	61·2	66·0	69·1	61·0	71·2	70·0
47·6	46·5	43·5	47·7	42·9	43·7	43·0	40·5	42·9	43·2	46·5	45·0
0·4	0·5	0·39	0·5	0·38	0·39	0·43	0·5	0·38	0·41	0·38	0·39
9300	6740	6900	7400	9150	9400	7050	7400	8950	6570	9600	7600
194	124	158	155	213	215	163	183	208	150	206	169
2·53	2·95	2·14	2·8	3·3	3·18	2·45	3·5	3·4	2·57	3·2	3·14

<sup>6)</sup> Außerdem stehen 201 Lokomotiven der Serie P 8 älterer Bauart in Betrieb.

<sup>7)</sup> In der Tabelle sind die Daten der ersten Lieferung mit glatten Rohren enthalten. Die später gelieferten Lokomotiven erhielten neben anderen Änderungen Serverohre.

<sup>8)</sup> Davon 16 Stück ohne Dampftrockner.

<sup>9)</sup> Dampftrockner, Bauart Clench-Gölsdorf.

<sup>10)</sup> Davon eine mit Zwillingstriebwerk, Zylinderdurchmesser 475 mm.

<sup>11)</sup> Die Lokomotiven von Nr. 429.100 an erhielten auch auf der Niederdruckseite Kolbenschieber.

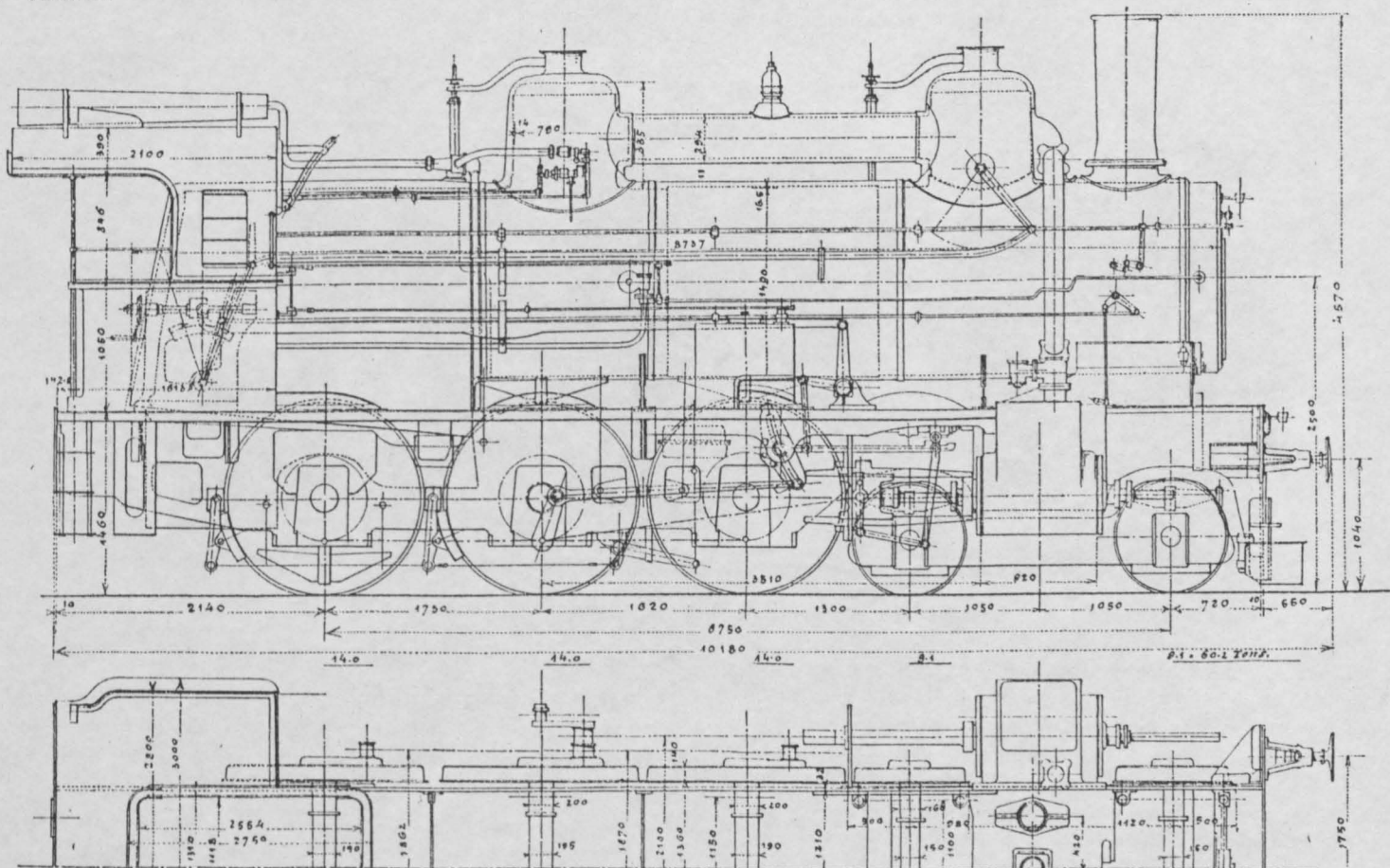


Abb. 3 2C-Zwillingslokomotive Serie 32f der Südbahn

Die preußischen Staatsbahnen verfügen über 201 Stück der Serie P 8 älterer und über 60 Stück der Serie P 8 neuerer Bauart. Bei letzterer wurden die hin und her gehenden Massen, die bei der älteren P 8 wie bei der bekannten 2 B-Heißdampflokomotive nicht ausgeglichen waren, wieder zu 30% ausgeglichen<sup>12)</sup>. Für die Beförderung sehr schwerer Schnellzüge auf Hügellandstrecken beschafften die preußischen Staatsbahnen im Jahre 1910 eine neue 2 C-Type, Serie S 10<sup>13)</sup>, mit 1980 mm Treibraddurchmesser. Die Grundform und der Kessel der P 8 wurden im wesentlichen beibehalten. Die wegen

Rostflächen auskommen zu können, kommt ein schwerwiegender Vorteil gegenüber den einheimischen Bahnen zur Geltung. Bei der ersten Lokomotive der Serie S 10 erfolgt die Betätigung des Reglers nicht in der normalen Weise von Hand aus, sondern von einem Dampfsteuerapparat mit Steuerschieber aus. Die übrigen Einrichtungen entsprechen den normalen Ausführungen der Bahnverwaltung. Der vordere Teil des Rahmens ist der besseren Zugänglichkeit des Innentriebwerkes wegen als Barrenrahmen ausgebildet. Bei Probefahrten erreichte diese Lokomotive mit einem Zugsgewichte von 447 t auf

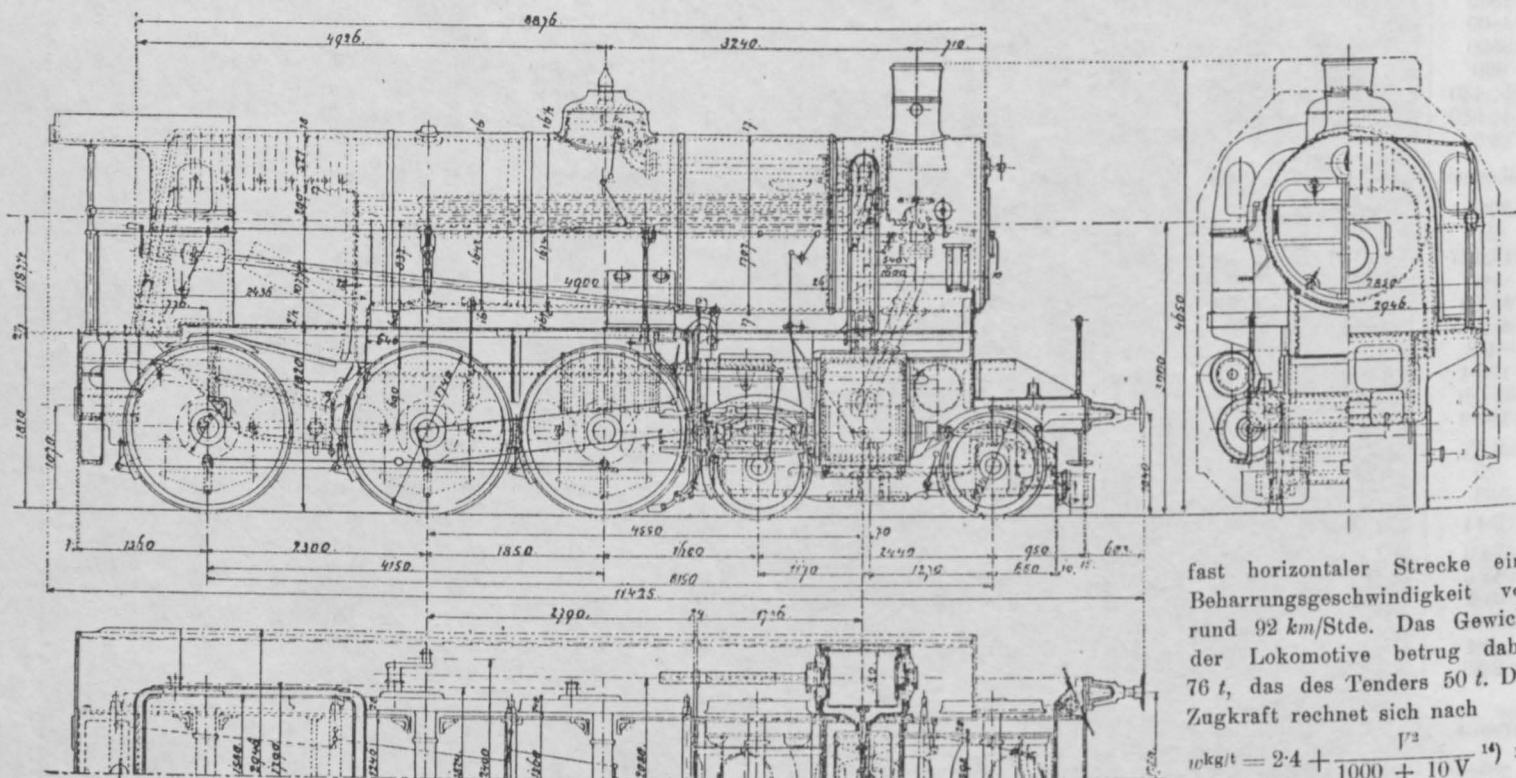


Abb. 4 2C-Zwillings-Heißdampflokomotive Serie 109 der Südbahn

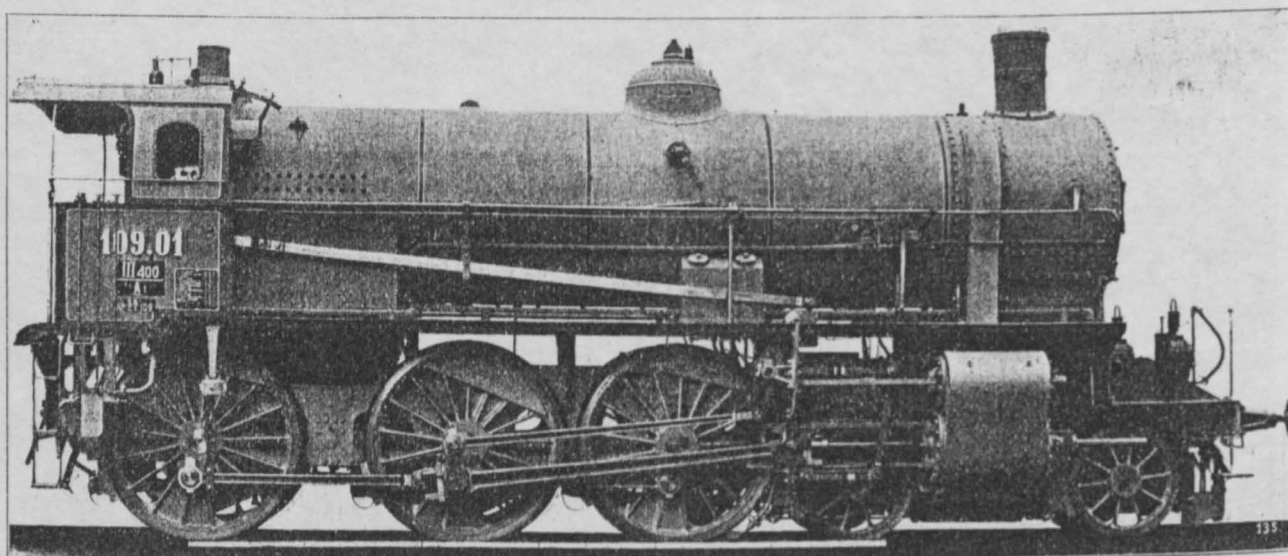


Abb. 5 2C-Zwillings-Heißdampflokomotive Serie 109 der Südbahn

der größeren Treibräder notwendige hohe Zugkraft bedingte jedoch, um zu hohe Zapfendrucke zu vermeiden, die Anordnung von vier Zylindern, welche, der Gepflogenheit der preußischen Staatsbahnen entsprechend, alle mit Hochdruck arbeiten. Bei der vorzüglichen Qualität des zur Verfeuerung kommenden Brennmaterials genügte auch für die höhere Leistung die Rostfläche der P 8. In der Möglichkeit, auch für hohe Maschinenleistungen mit verhältnismäßig kleinen

$Z = 573 \times 6.8 = 3900 \text{ kg}$  und die Leistung zu  $N = \frac{Z V}{270} = 1330 \text{ PS}$ .

Um trotz des vierzylindrigen Triebwerkes die Ökonomie der Maschine tunlichst zu steigern, wurden im Jahre 1911 zehn Lokomotiven verstärkter Bauart, jedoch mit Vierzylinder-Verbundtriebwerk<sup>14)</sup> in Auftrag gegeben. Es ist dies das erstmalig, daß bei den

<sup>14)</sup> Auch in diesem Aufsatz wurde zur Berechnung der Widerstände die von Dr. Schüssler modifizierte Erfurter Formel verwendet, welche zwar etwas zu niedrige Werte liefert, aber den Vorzug hat, in fast allen Geschwindigkeitsbereichen ausreichend genaue Werte zu ergeben.

<sup>15)</sup> „Lokomotive“ 1912, Seite 61.

<sup>12)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 846.

<sup>13)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 1141; 1911, Seite 976, und „Lokomotive“ 1912, Seite 61.



preußischen Staatsbahnen Dampfüberhitzung und Verbundwirkung zur Anwendung kam und daß das von Geheimrat Garbe aufgestellte Prinzip, niedere Kesselspannung und einfache Dampfdehnung, zugunsten des bei allen anderen Bahnen eingeführten Verbundsystems durchbrochen wurde. Die Dampfverteilung der nach Bauart de Glehn angeordneten Hoch- und Niederdruckzylinder besorgen Kolbenschieber mit federnden Ringen. Die feuerberührte Heizfläche wurde auf  $218.1 \text{ m}^2$  (inklusive Überhitzer), die Rostfläche auf  $2.95 \text{ m}^2$  vergrößert. Die Belastung der Treibachse erreicht den Wert von  $17.05 \text{ t}$ . Um an Gewicht zu sparen, sind die Kuppelachsen nur einseitig gebremst. Die Rauchkammer ist entgegen der früheren Ausführung glatt durchgeführt, wie überhaupt diese Lokomotive durch ihre glatten Formen angenehm auffällt.

Die Serie S 10 der preußischen Staatsbahnen stellt wohl das Äußerste dar, was bei den in Europa geltenden Achsdrücken noch

Treibrädern beschafft. Wegen des höheren Eigenwiderstandes der Vierzylinder-Lokomotiven, deren schwererer Lauf auf Gefällsstrecken auch bei Vergleichsfahrten mit den oben besprochenen Lokomotiven festgestellt wurde, erhielten die neuen Maschinen Zwillingstriebwerk, das außerdem den Vorteil leichterer Zugänglichkeit und billigerer Herstellung und Erhaltung besitzt. Der Kessel ist größer wie der der Schnellzugslokomotive, der Dampfdruck jedoch konnte wegen der Zwillingswirkung auf  $12 \text{ Atm.}$  herabgesetzt werden, so daß eine ziemlich bedeutende Gewichtsverminderung erzielt wurde. Bemerkenswert sind die kleinen Zylinder.

Als sich die alten 2 B-Lokomotiven für den gesteigerten Verkehr auf den italienischen Staatsbahnen als zu schwach erwiesen, baute auch diese Bahnverwaltung einige 2 C-Typen, von denen besonders die in Mailand ausgestellte Gruppe 690<sup>18)</sup> erwähnt werden soll. Sie fällt in erster Linie dadurch auf, daß auch bei ihr — wie

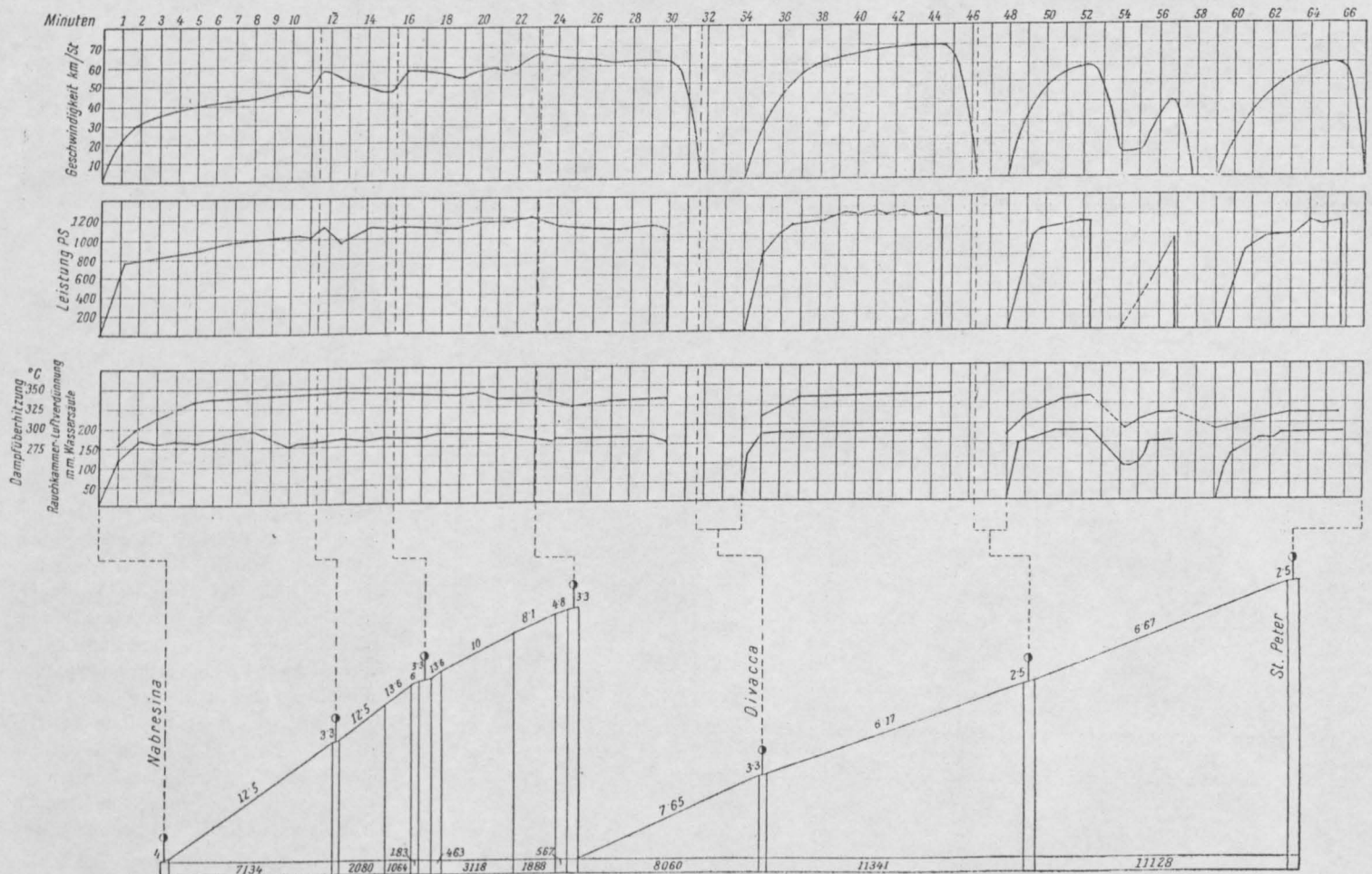


Abb. 6 Serie 109.05, Zugsgewicht Nabresina-Divacca 321 t, Divacca-St. Peter 363 t

auf fünf Achsen untergebracht werden kann. Bei den Probefahrten hat sie vor einem Zug mit  $593 \text{ t}$  auf annähernd horizontaler Strecke eine Beharrungsgeschwindigkeit von  $98 \text{ km/Stde.}$  erreicht. Die Leistung beträgt dabei über  $1900 \text{ PS}$  oder  $9 \text{ PS}$  pro  $1 \text{ m}^2$  Heizfläche, ein Wert, der sich im regelmäßigen Betrieb, wenn die Maschine nicht so tadellos gehalten ist, wie dies bei Probefahrten der Fall ist, wohl kaum wird aufrechterhalten lassen.

Die sächsischen Staatsbahnen stellten im Jahre 1907 zwei Typen von 2 C-Vierzylinder-Lokomotiven mit Schmidtüberhitzer in Dienst<sup>16)</sup>, welche zum Teil mit Vierlings-, zum Teil mit Verbundwirkung arbeiten. Auch gelangte eine Anzahl sonst gleicher Lokomotiven, jedoch mit Zwillingszylindern zur Erprobung. Der reichlich dimensionierte Kessel mit Belpairebox, welche bei den sächsischen Staatsbahnen fast ausschließlich in Gebrauch steht, hat eine feuerberührte Heizfläche von  $187.2 \text{ m}^2$ , für die Rostfläche genügten bei der zur Verfeuerung kommenden guten Kohle  $2.75 \text{ m}^2$ . Für langsamere Züge wurde im Jahre 1910 eine neue Lokomotivtype<sup>17)</sup> mit kleinen

schon öfter — wieder der Versuch gemacht wurde, den Führerstand nach vorne zu verlegen, um dem Führer eine ungehinderte Übersicht über die Strecke zu sichern. Auch sonst bietet diese Lokomotive hinsichtlich des gesamten Aufbaues und der Zylinderanordnung mancherlei Interessantes.

Von den neuen 2 C-Lokomotiven Europas sei nur noch auf die 1911 gebaute Maschine der schwedischen Staatsbahnen<sup>18)</sup> hingewiesen; auf eine Beschreibung der übrigen 2 C-Typen, welche auf allen Bahnen in mehrfacher Ausführung vertreten sind, kann umso mehr verzichtet werden, als sie kaum wesentliche Unterschiede gegenüber den besprochenen aufweisen.

### 1 C1-Lokomotiven.

Die österreichischen Staatsbahnen haben den Bau von 2 C-Lokomotiven vollständig aufgegeben und eine Reihe von 1 C1-Typen beschafft. Welche Gründe hierfür maßgebend waren, wurde in dieser

<sup>16)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1911, Seite 970.

<sup>17)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 1141.

<sup>18)</sup> „Z. d. Ö. I.- u. A. V.“ 1906, Seite 716; „Z. d. V. d. I.“ 1907, Ausstellungsbericht; „Lokomotive“ 1909, Seite 7.

<sup>19)</sup> „Lokomotive“ 1912, Seite 89.

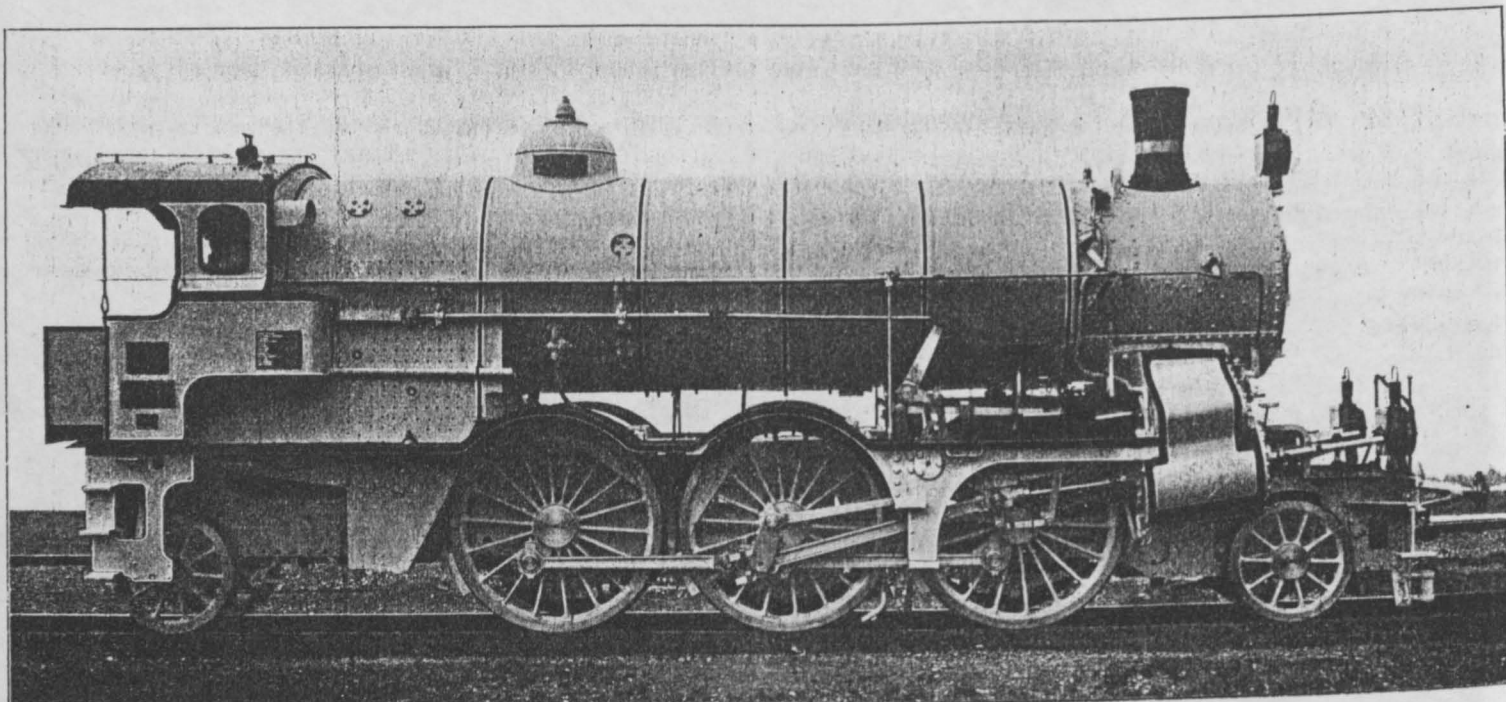


Abb. 7 1C1-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 10 der k. k. österr. Staatsbahnen

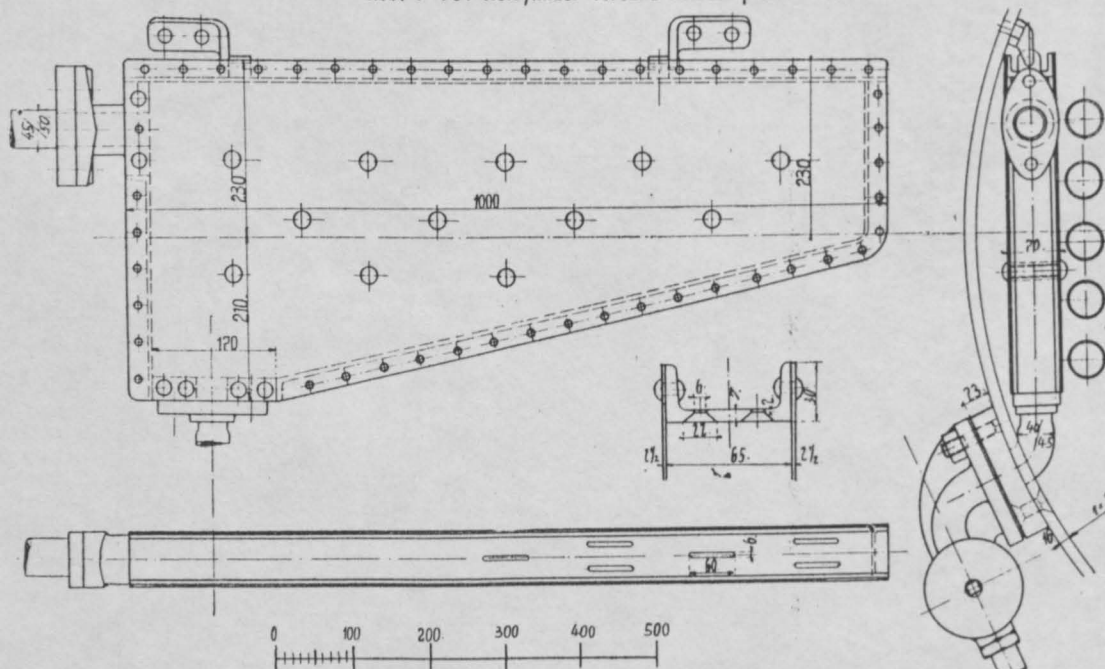


Abb. 8 Schlammabscheider, Bauart Gölzsdorf

der letzten Kuppelachse Raum zu geben, beträgt die Länge der Rohre zwischen den Wänden 5200 mm. Beide Laufachsen sind Adamsachsen ohne Rückstellfedern, die vordere hat beiderseits 42 mm, die rückwärtige 72 mm Spiel. Bei der Serie 10 wurde die Verschiebbarkeit der letzten Achse auf 38,5 mm verringert. Die Zylinder sind 1:8 gegen die Horizontale geneigt, die Niederdruckzylinder, um der Laufachse auszuweichen, die Hochdruckzylinder, um über die erste Kuppelachse hinwegzukommen. Wie alle neueren Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen erhielt auch die Serie 10 (Abb. 7) den Kesselsteinabscheider, Patent Gölzsdorf<sup>23)</sup>. Zu beiden Seiten des Rohrbündels sind zwei schmiedeeiserne, vollständig vom Wasser umgebene Taschen (Abb. 8) eingebaut, in welche die von den

<sup>23)</sup> „Lokomotive“ 1907, Seite 136; 1908, Seite 168.

„Zeitschrift“<sup>20)</sup> schon erörtert. Vornehmlich war es die Möglichkeit, die großen, für die einheimischen Kohlen erforderlichen Rostflächen bei der 1C1-Type ungezwungen und ohne zu große Belastung der letzten Achse bei dem geltenden Achsdrucke von 14,5 t unterbringen zu können, wobei auf eine besondere Eignung für hohe Geschwindigkeiten im Hinblick auf die selten mehr als 80 km/Stde. gestattenden Geländebedingungen verzichtet werden kann. In Ergänzung der im letzten Jahrgange enthaltenen Beschreibung dieser in großer Zahl beschafften Lokomotiven Serie 110<sup>21)</sup>, 110.500<sup>22)</sup> und 10<sup>22)</sup> seien noch einige wichtigere Einzelheiten nachgetragen. Um einen ausreichenden Dampfdruck über der Feuerbüchse, wo die stärkste Dampfentwicklung auftritt, zu erzielen, wurde die Feuerbüchse bei allen Lokomotiven dieser Serie stark überhöht. Der letzte, den Dom tragende Kesselanschluß ist daher stark konisch. Die Kuppelachsen liegen unter dem Kesselbauch und sind möglichst nahe aneinander gerückt. Trotzdem die Krebswand vorne bei den Kuppelrädern ausgeschnitten ist, um

<sup>20)</sup> „Z. d. Ö. I.- u. A.-V.“ 1911, Seite 260.

<sup>21)</sup> „Lokomotive“ 1906, Seite 177; 1910, Seite 265; „Z. d. V. d. I.“ 1907, Mailänder Ausstellungsbericht; „Z. d. Ö. I.- u. A.-V.“ 1906, Seite 717.

<sup>22)</sup> „Lokomotive“ 1910, Seite 265.

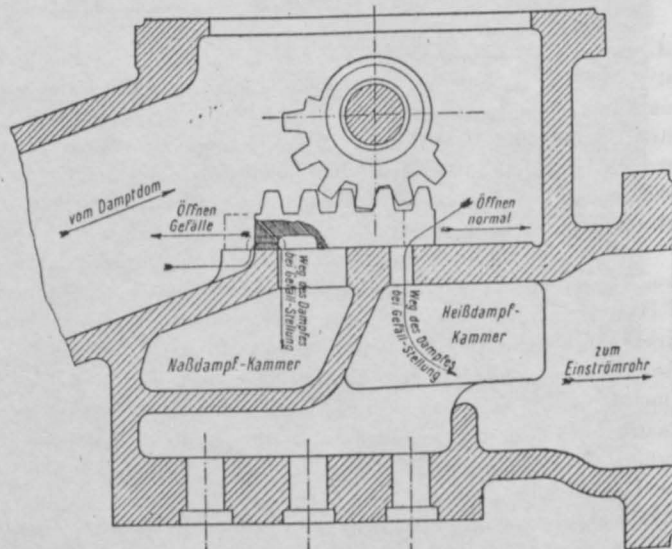


Abb. 9 Regler-Umlauf



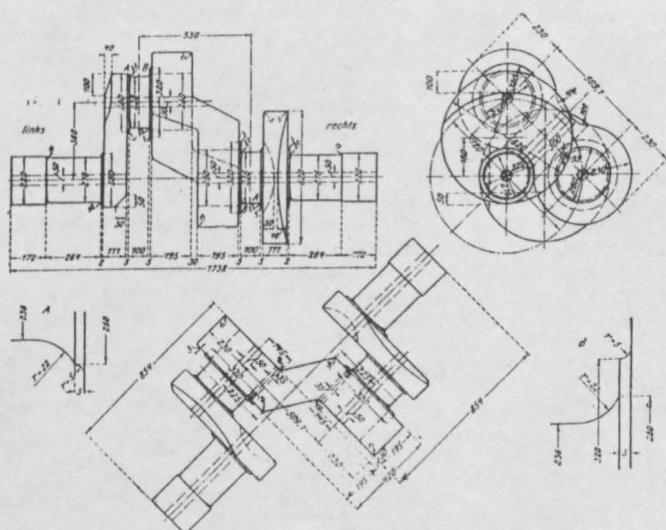


Abb. 10 Dreiteilige Kurbelachse, Bauart Witkowitz

gerissene Wasser verdampft wird. Diese Einrichtung kam auch bei allen später besprochenen Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen zur Ausführung.

Wenn sich auch die bei Vierzylinderlokomotiven bisher verwendeten aus einem Stück geschmiedeten Kurbelachsen gut bewährt haben, so legten die Schwierigkeiten einer vollkommen soliden Herstellung doch den Wunsch nahe, die Kurbelachsen wegen der hohen Materialbeanspruchung aus einzelnen, leicht auszuschiedenden Stücken zusammenzusetzen. Bei der Serie 10 und allen später gebauten Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen kam daher eine nach den Patenten der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft hergestellte<sup>24)</sup> Kurbelachse (Abb. 10) zur Verwendung.

Die Einrichtungen des Überhitzers und der Zylinder entsprechen denen der Serie 306<sup>27)</sup>, der ersten Heißdampflokomotive der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Die Hochdruckzylinder wurden, wie erwähnt, um 20 mm vergrößert. Während jedoch die preußischen Staatsbahnen bei ihren Zwillings-Heißdampflokomotiven durchwegs Innenkantsteuerung verwenden, da hier wegen des geringen Überdruckes im Schieberkasten gegen die äußere Atmosphäre eigentliche Stopf-

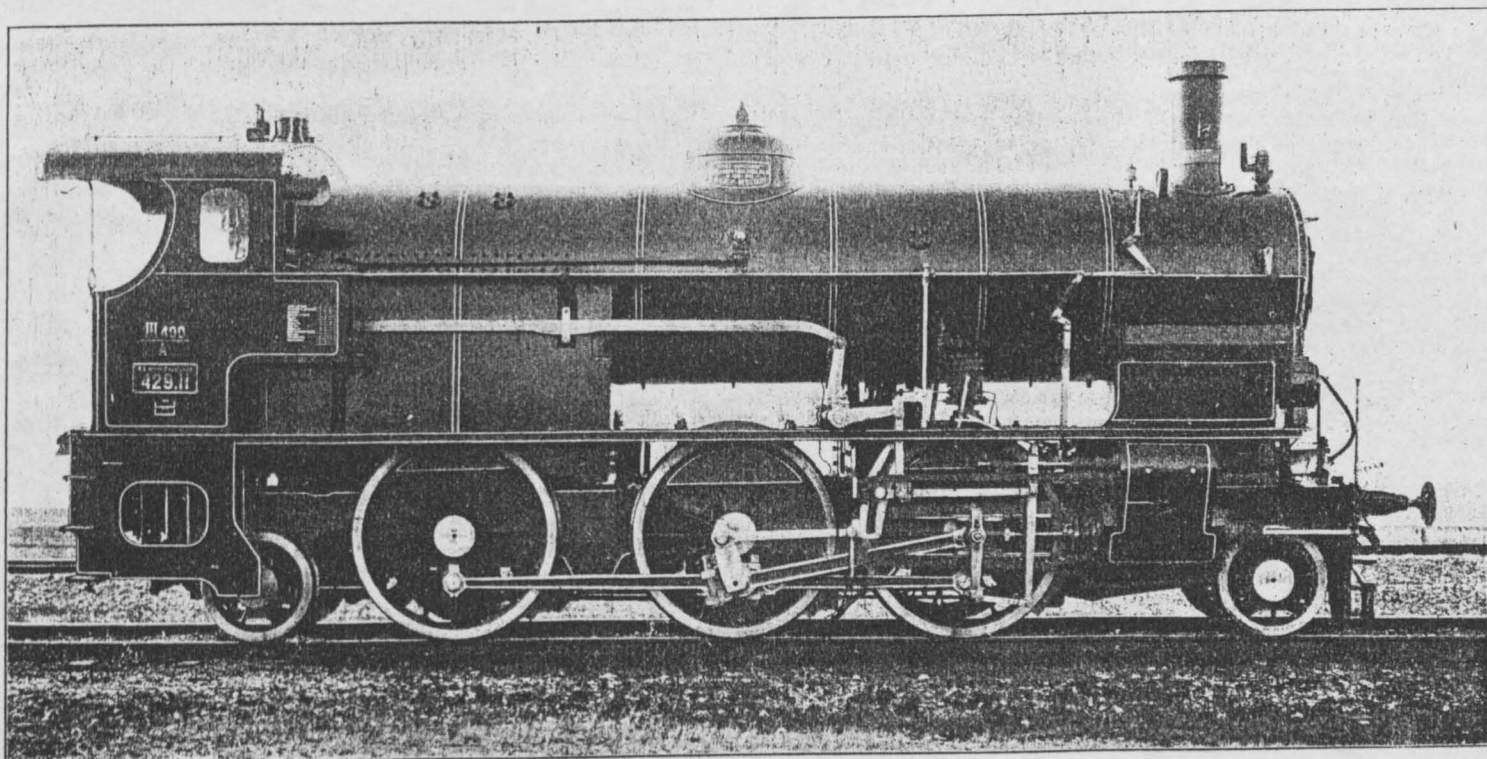


Abb. 11 1C1-Zweizylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 429 der k. k. österr. Staatsbahnen

Injektoren kommenden Speiseröhre einmünden. Der Kesselstein setzt sich bei der gleichzeitigen Geschwindigkeitsverminderung und Temperaturerhöhung, die das Wasser erleidet, in Form von Schlamm ab und kann durch einen Hahn während des Betriebes ausgeblasen werden.

Um ein Abbrennen der Kappen der Überhitzerrohre bei geschlossenem Regler zu verhüten, ist am Reglerschieber eine Einrichtung<sup>24)</sup> getroffen (Abb. 9), welche bei Hinausschieben des Regulatorhebels über die Schlußstellung Kesseldampf durch eine kleine Öffnung in die Naßdampfkammer des Überhitzers und durch die Überhitzerrohre in die Zylinder strömen läßt und so die Rohre und Kappen kühlt. Außerdem gelangt Kesseldampf in die Heißdampfkammer und in die Zylinder, welche dadurch ebenfalls gekühlt werden. Da bei der geringen Domhöhe der modernen Lokomotiven der dem Kessel entnommene Dampf besonders bei angestrengtem Betrieb mitgerissene Wasserbläschen enthält, wurde zur vollständigen Trocknung des dem Überhitzer zugeführten Dampfes in die Mündung des Dampfentnahmerohres im Dom ein Drosselring eingebaut<sup>25)</sup>, so daß durch die plötzliche Querschnitts- und Geschwindigkeitsänderung das mit-

büchsen, die bei Heißdampf leicht zu Störungen Anlaß geben, entfallen können und die Schieberstangen nur durch Labyrinthdichtungen abgedichtet werden müssen, wurde bei den Heißdampf-Verbundlokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen auf den geringen Vorteil, der durch Innenkantsteuerung erzielt werden könnte, verzichtet und im Interesse einer gewissen Gleichförmigkeit die normale Außenkantsteuerung beibehalten, da bei Verbundlokomotiven im Hochdruckschieberkasten zumindest Receiverdruck herrscht, so daß sich Stopfbüchsen auf keinen Fall umgehen lassen.

Die Lokomotiven Serie 110 und 10 stehen im Gebiete der Staatsbahndirektionen Innsbruck und Villach sowie auf der ehemaligen Nordwestbahn im Schnellzugsdienste in Verwendung. Die Serie 10 befördert 400 t auf einer dauernden Steigung von 10‰ mit 50 km/Stde., wobei sie eine Leistung von 1340 PS entwickelt.

Auch aus der Serie 329, deren Rahmen und Laufwerk im allgemeinen mit dem der 1C1-Tenderlokomotive, Serie 229, übereinstimmt, wurde durch den Einbau eines Schmidt-Überhitzers eine neue Lokomotivtype, Serie 429, geschaffen. Der Durchmesser des Hoch-

<sup>24)</sup> „Lokomotive“ 1908, Seite 169.

<sup>25)</sup> „Lokomotive“ 1909, Seite 193.

<sup>26)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 521; „Lokomotive“ 1909, Seite 78.

<sup>27)</sup> „Lokomotive“ 1908, Seite 169.

druckzylinders wurde von 450 mm (bei der Serie 329) auf 475 mm vergrößert. Die ersten Lokomotiven dieser Serie, Nr. 429.01 bis 429.57, haben auf der Niederdruckseite normale Flachschieber. Da sich die im Auslande bei Heißdampf fast ausschließlich verwendeten Kolbenschieber gut bewährt haben, erhielten die später gelieferten Maschinen, von Nr. 429.100 ab versuchsweise auch auf der Niederdruckseite Kolbenschieber mit selbstdichtenden Ringen. Die Serie 429 (Abb. 11), von welcher eine große Zahl beschafft wurde, findet nicht nur im Personen- und Eilgüterverkehr, wofür sie eigentlich gebaut ist, sondern auch im Schnellzugsdienste ausgedehnte Verwendung und ist eine in jeder Beziehung gelungene Type. Eine Lokomotive dieser Serie, Nr. 429.900, erhielt zu Vergleichszwecken Zwillingsszylinder mit 475 mm Durchmesser. Diese hat im normalen Schnellzugsdienste auf der Strecke Neulengbach—Rekawinkel, mittlere Steigung 10‰, einen Zug von 300 t mit einer mittleren Geschwindigkeit von 50 km/Stde. befördert. Die Leistung beträgt dabei 1040 PS (ohne Berücksichtigung des Krümmungswiderstandes) oder 6.85 PS pro 1 m<sup>2</sup> Heizfläche.

(Schluß folgt)

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Hochbau.

**Abbruch von Eisenbetonbauten.** Die Verwendung des Eisenbetons findet im Hochbau immer mehr Verbreitung, da die hohen Holzpreise für Träme und die hohen Eisenpreise für Träger sehr oft den Eisenbetonbau rationeller als Konstruktionen in Holz oder Eisen erscheinen lassen und der Eisenbetonbau unbedingt größere Gewähr für Stand- und Feuersicherheit bietet und, wie man sagt, für die Ewigkeit gebaut ist. Wer aber den fortschreitenden Umbau der Häuser in der Großstadt beobachtet, dem leuchtet bald ein, daß gewöhnliche Miethäuser nach 30 Jahren alt, nach 50 Jahren ganz unmodern und nach 60 Jahren sicher so unökonomisch sind, daß sie zum Abbruch reif erscheinen. Diese Erwägung müßte unbedingt dahin führen, so zu bauen, daß der Abbruch möglich ist. Die alten Bauweisen aus Ziegeln, Holz und Eisen legen dem Abbruch keine oder doch geringe Schwierigkeiten in den Weg und es lassen sich Altmaterialien gewinnen, die, wenn auch keinen hohen, doch einen solchen Wert besitzen, daß die Kosten des Abbruchs durch den Erlös aus den Altmaterialien gedeckt erscheinen; ja man kann sogar beobachten, daß es Abbruchunternehmer gibt, welche das gewonnene Altmateriale so gut zu verwerten verstehen, daß sie aus dem Abbruch einen nicht geringen Gewinn ziehen; man denke zum Beispiel an den Abbruch der alten Gaswerke von Wien in der letzten Zeit.

Ganz anders stellt sich das Problem, wenn man gezwungen ist, Beton- oder gar Eisenbetonbauten abzubauen; hierüber finden wir im „Eisenbau“ 1912, Nr. 9, sehr interessante Mitteilungen. Aus der Fülle des Materiales sei nur ein Fall ausführlich angeführt, da auch bei uns sich bald ein ähnlicher ereignen kann. Bei Abbruch eines Teiles der Warenhauses Wronker in Mannheim waren in vier Geschossen 480 m<sup>2</sup> Decken mit den dazugehörigen Unterzügen und Stützen abzutragen. Hierzu waren erforderlich 32 Mann durch fünf Wochen mit einem durchschnittlichen Taglohn von M 5.50. An reinem Arbeitslohn wurden hierfür M 5280 (rund K 6000), das ist M 11 (rund K 12.50) pro m<sup>2</sup> bezahlt. Man sieht, die Arbeitslöhne allein sind wesentlich höher, als die Herstellung der Decken selbst gekostet hat; rechnet man hierzu noch die Unternehmerkosten und die Kosten für die Abfuhr des Abbruchs, so kann man ohne jede Übertreibung sagen, daß der Abbruch doppelt so viel gekostet hat als die Herstellung der Decken. Das Herauslagern der Decken erfolgte stückweise mittels Schrotmeißel; es lösten sich nur kleine Brocken des Betons, da ja die Eiseneinlagen den Beton fest umschließen und unter den Hammerschlägen weder an den Auflagern (Einspannstellen) nachgaben, noch zwischen diesen rissen. Gewaltiges Vorgehen, beziehungsweise Sprengen war nach der Lage des Hauses ausgeschlossen. Wie leicht wäre eine Tramdecke zwischen Traversen abzutragen gewesen.

Zwei nicht eingebaute Objekte, der während des Baues einstürzte Getreidespeicher in Bremen und die Abtragung einer Kohlenwäsche mit Bunkeranlagen im Jahre 1908 am Bahnhofe in Stockheim, zeigen, daß bei Eisenbeton auch mit Dynamitsprengungen wenig auszurichten ist. In beiden Fällen nahmen die Sprengungsarbeiten Pioniere vor, welche aus Interesse an der Sache vom Militärärar beigestellt wurden. Bei dem Bachmannschen Speicher mußten die Sprengungen bald eingestellt werden, da sie nicht den gewünschten Erfolg hatten und eine Schädigung des unter den Trümmern liegenden Lagergutes zu befürchten war. Es mußte sodann Stück für Stück mühsam losgeschlagen und die Eiseneinlagen mußten mit der Stichflamme des Sauerstoffbrennapparates durchgeschnitten werden.

Welch großer Kostenaufwand erforderlich ist, sehen wir an der Abtragung der Kohlenwäsche in Stockheim. Das Gebäude hatte ursprünglich M 140.000 gekostet. Die Abräumungsarbeiten allein kosteten M 18.000, ungerechnet die Sprengungsarbeiten, wozu zwei Offiziere und zwanzig Mann erforderlich waren. Die Gesamtkosten sind also

gewiß mit etwa M 36.000 nicht zu hoch gegriffen, da die Militärarbeit nicht bezahlt wurde. Der ganze Rückgewinn an den Eiseneinlagen hatte einen Wert von M 3000, denn nur die kleineren Stücke des Betons sind als Straßenschotter verwendbar und es zahlt sich absolut nicht aus, größere Stücke zu Betonschotter zu zerklüffern.

Diese Zeilen sollen keineswegs als gegen die Verwendung des Eisenbetons im Hochbau gerichtet ausgelegt werden; es soll nur angeregt sein, schon beim Baue wenn möglich auf den etwaigen Abbruch zu denken, was durch Vermeidung kontinuierlicher Konstruktionen, Einschaltung von leicht auffindbaren Fugen, Unterbrechung der Decke durch Ziegelgewölbe zwischen Betonträgern und dergleichen mehr wohl nicht allzuschwer sein wird. Sonst könnte es leicht möglich werden, daß die Besitzer von Häusern mit großen Eisenbetondecken auch jene unangenehmen Erfahrungen beim Abbruch ihres Besitzes machen, welche die wenigen angeführten Beispiele zeigen.

Jedenfalls aber glaube ich, dem Vorschlag des Dpl. Ing. Dr. Feldgen in der „Bauwelt“ vom 30. Dezember 1911 insofern zustimmen zu sollen, als es bei einem Eisenbetonbau nicht nur notwendig ist, das Gebäude in entsprechender Zeit vollständig zu amortisieren, sondern daß man auch in irgend einer Form auf eine Reserve für den schwierigen Abbruch des Gebäudes bedacht sein muß.

Ing. Ludwig Fischer

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Oktober 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

35. **Zahnstangenwinde:** Das mit der Zahnstange in unmittelbarem Eingriff stehende Zahnrad kann samt dem von Hand aus zu betätigenden Vorgelege um eine mit der Achse des Zahnrades nicht zusammenfallende, am Windengestell gelagerte Achse verschwenkt werden, wodurch der Eingriff von Zahnstange und Zahnrad leicht gelöst wird, ohne daß sich dabei die gegenseitige Lage des Zahnrades und des Vorgeleges ändert. — Herbert Austin, Bromsgrove (England). Ang. 17. 12. 1910; Prior. 27. 4. 1910 (Großbritannien).

36. **Heizkörperventil:** Der Drehschieber besitzt Ausnehmungen, in welche die Ansätze des Schlußkörpers passen, derart, daß der Schlußkörper hoch oder niedrig eingestellt werden kann, wobei der Drehschieber stets nur radial gedreht wird. — Richard Wittek, Wien. Ang. 17. 2. 1911.

46. **Zweitakt-Explosionskraftmaschine mit kreisenden Explosions- und Pumpenzylindern:** Durch die Saugwirkung der Pumpenzylinder strömt die Frischluft zunächst durch Kühlkanäle des einen Lagers der feststehenden Kurbelwelle, wird sodann zur Vorwärmung an den Explosionszylindern und deren Anlässen vorbeigeführt, worauf sie in den äußeren Ringraum eines doppelwandigen, am anderen Lager der Welle und konzentrisch zu ihr angeordneten Behälters gelangt, in dem die Luft beim Überströmen in den inneren, mit den Pumpenzylindern verbundenen Ringraum mit dem flüssigen Brennstoffe gemischt wird, der in diesen Raum durch ein selbsttätiges, federndes Ringventil aus einer an den Brennstoffvorratsbehälter angeschlossenen, zur Welle konzentrischen Ringkammer gelangt. — Václav Choupa, Střížovice bei Pilsen. Ang. 9. 4. 1911.

46. **Radial beaufschlagte Explosionsgasturbine,** bei welcher der das Treibmittel zuführende Kompressor mit der Turbine gekuppelt und in den Körper derselben eingebaut ist: Ein mittels Vorgelege und Kurbeltrieb angetriebener Zuführungskolben fördert und verdichtet das Gas- und Luftgemisch in den Kompressionsraum, während zwei oder mehrere innerhalb der Turbine angeordnete gegenläufige Kompressionskolben das Gas nach erfolgter Zündung durch Auströmungsöffnungen in den Turbinenraum eintreten lassen. — Franz Pawloski, Wien. Ang. 24. 10. 1910.

46. **Zerstäubungsvergaser,** bei dem der Brennstoff und die Luft unter Druck zugeführt werden: Der durch ein im oberen Teil des Mischraumes angeordnetes, vielfach gelochtes Spritzrohr zugeführte Brennstoff wird gegen ein über dem Spritzrohr vorgesehenes Netz geschleudert, während die Zufuhr der Luft durch eine nahe am Mischgefäßboden angeordnete kegelförmige und gelochte Düse erfolgt, wodurch der sich allenfalls unten ansammelnde flüssige Brennstoff vergast wird. — Robert C. Dawson, Mc. Keesport (V. St. A.). Ang. 1. 7. 1910.

46. **Mehrelementiger Bienenkorbkühler,** gekennzeichnet durch die Anordnung von quer durch die Einlauf- und Ablaufkammern eines jeden Kühlelementes verlaufenden Zu- und Abflußröhren für das Kühlwasser, auf denen die zum Zusammenhalten der Kühlelemente vorgesehenen Befestigungsvorrichtungen angeordnet sind. — Electrolytic Products Company, New Jersey. Ang. 30. 5. 1910.

46. **Spritzgaser für Verbrennungskraftmaschinen,** bei dem die gesamte Frischluft an der Spritzdüsenmündung entlang streicht: Die Spritzdüse, die



Stellschraube mit der zugehörigen Markenscheibe sowie der engste Teil des Luftkanales sind zu einem leicht auswechselbaren Zerstäubereinsatz vereinigt. — Armand Frey, Berlin. Ang. 15. 8. 1910.

47. **Schmiervorrichtung** mit einem durch Erschütterungen der Maschine bewegten Auslaßventil, das durch eine Schraubenfeder wieder in die Schlußlage gebracht wird: Das eine Ende der Feder ist am Ventilsitz und das andere an dem auf der Ventilstange verstellbaren Schwunggewicht befestigt, so daß bei den Schwingungen des Ventils die Feder auf Zug beansprucht wird. — Heinrich Martin, Laibach. Ang. 22. 1. 1912.

47. **Rohrbruchventil** mit durch die Strömungsenergie des Druckmittels bewirktem Selbstschluß: Das mit dem Ventilkörper verbundene Turbinenrad ist frei drehbar und längsverschiebbar auf einer Gewindemuffe angeordnet, mit der es durch Reibung gekuppelt ist, derart, daß bei eintretendem Rohrbruch das Turbinenrad mit dem Ventilkörper zunächst nach dem Sitz hingeschraubt wird, bis die Gewindemuffe an einen festen Anschlag anstößt, worauf der völlige Abschluß unter Längsverschiebung des Turbinenrades auf der Gewindemuffe erfolgt. — Albert van Bonn, Paris. Ang. 16. 1. 1911.

47. **Hahn** mit oben zugänglichen axialen Packungsnuten im Gehäuse: Diese Nuten sind unten offen und durch einen drehbaren Deckel oder dergl. abgeschlossen, so daß die Packung zwecks Erneuerung leicht herausgestoßen werden kann. — William Henry Greator, London. Ang. 23. 9. 1911; Prior. 27. 9. 1910 (Großbritannien).

## Vereins-Angelegenheiten.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 28. April bis 12. Oktober 1912.

#### I. Gestorben sind die Herren:

Brejcha Ing. Karl, Zentralinspektor der österr. Staatsbahnen i. R. in Wien;  
 Elbel Ing. Anton, Zentralinspektor der österr. Nordwestbahn i. R. in Wien;  
 Gutmann David R. v., Kohlen- und Eisenwerksbesitzer in Wien;  
 Horschitz Ing. Friedrich, Bauunternehmer in Wien;  
 Kohn Ing. Josef, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Landthaler Ing. Ambros, Ingenieur in Klagenfurt;  
 Ludwik Dr. Ing. Kamillo, beh. aut. Maschineningenieur, k. k. Oberbaurat, Vizepräsident der Prager Maschinenbau-A.-G. in Wien;  
 Modern Jakob, Architekt in Wien;  
 Pfeuffer Ing. Franz, k. k. Baurat, Zentralinspektor der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Pokorny Ing. Adalbert, k. k. Hofrat in Graz;  
 Pokorny Dr. Ing. Rudolf, beh. aut. Bauingenieur in Wien;  
 Richter Ing. Heinrich, k. k. Oberbaurat in Wien;  
 Röhl Ing. Ferdinand, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R. in Krems;  
 Seif Ferdinand, Architekt in Wien;  
 Stenzel Ing. Severin, Maschinen-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Vogelsang Ing. Engelbert, n.-ö. Landesbaurat i. R. in Wien.

#### II. Ausgetreten sind die Herren:

Blakey Ing. Georg, Direktor der Maschinenfabrik von Clayton & Shuttleworth in Wien;  
 Brandeis Ing. Karl, k. k. Bau-Oberkommissär in Wien;  
 Chabert v. Ostland Ing. Konstantin Ritter, k. k. Hofrat i. R. in Wien;  
 Cieslikowski Ing. Johann, k. k. Oberbaurat im Eisenbahnministerium in Wien;  
 Dunaj Ing. Hermann, kgl. Baurat a. D. in Hannover;  
 Fietz Ing. Emil, k. u. k. Marineingenieur in Pola;  
 Fischer Ing. Alfred, Ingenieur in Wien;  
 Fritsch Ing. Oswald, k. k. Bauadjunkt in Prag;  
 Guttmann Ing. Alfred, Ingenieur in Wien;  
 Hütner Ing. Richard, k. k. Baukommissär in Wien;  
 Koritnig Ing. Otto Theodor, Maschinenadjunkt der österr. Staatsbahnen in Knittelfeld;  
 Lindner Ing. Josef, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Olmütz;  
 Melchar Ing. Emanuel, Bauinspektor des Stadtbauamtes in Wien;  
 Meyer Ing. Jakob, Ingenieur in Lemberg;  
 Oser Dr. Johann, k. k. Hofrat, o. ö. Professor der Techn. Hochschule i. R. in Wien;  
 Ott Ing. Werner, Oberingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
 Pauk Ing. August, Ingenieur in Graz;  
 Reiß Ing. Wilhelm, Maschinenkommissär der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Weiß Ing. Friedrich, Ingenieur in Wien;  
 Zeller Ing. Ubaldo, Ingenieur in Bologna.

#### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Bayer Ing. Richard, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Trautenau;  
 Becker Ludwig R. v., Architekt, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Berger Ing. Otto, Ingenieur in Wien;  
 Blumenthal Ing. Josef, Ingenieur in Wien;  
 Bock Ing. Alois Peter, Ingenieur in Wien;  
 Czeiger Ing. Karl, Bauadjunkt der österr. Staatsbahnen in Wien;  
 Czernicki Ing. Gustav A., Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;  
 Deutsch v. Macelj, Ingenieur in Fiume;  
 Dvořák Ing. Eduard, k. k. Ingenieur in Gurahumora;  
 Dworak Ing. Viktor, Ingenieur der Südbahn in Innichen;  
 Ekart Ing. Otto, Konstrukteur der Nesselsdorfer Wagenbaufabriks-Gesellschaft in Nesselsdorf;  
 Flögl Ing. Ernst, Ingenieur der Donau-Regulierungs-Kommission in Wien;  
 Gans Ing. Samuel, Ingenieur in Pestszentlörincz;  
 Hanszel Dr. Ing. Hubert, Betriebsingenieur der Technischen Hochschule in Charlottenburg;  
 Hasenberg Ing. Franz, Ingenieur in Wien;  
 Heim Ing. Rudolf, Chefingenieur der Firma N. Rella & Neffe in Wien;  
 Hofmann Ing. Adalbert, Leiter der Firma August Wolfsholz in Wien;  
 Hoor Ing. Ludwig, Direktor der Österr. Bergmann-Elektrizitäts-Werke in Wien;  
 Ippen Ing. Paul, k. k. Bergkommissär im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;  
 Karkoschka Ing. Karl, Ingenieur der ung. Waggonfabrik A.-G. in Raab;  
 Kastenmüller Ing. Anton, Ingenieur der Poldihütte A.-G. in Kladno;  
 Kempler Wilhelm, beh. aut. Architekt, Oberingenieur in Wien;  
 Kósmárky Ing. Karl v., Ingenieur in Wien;  
 Knöpfelmacher Ing. Bruno, Ingenieur in Wien;  
 Knourek Jur. Dr. und Ing. Franz, k. k. Bergkommissär in Mies;  
 König Ing. Karl, Baukommissär der n.-ö. Landes-Eisenbahn-Bau-direktion in Mitterbach;  
 König Ing. Robert, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
 Königsberger Ing. Artur, Ingenieur in Wien;  
 Kojetinsky Ing. Moritz, k. k. Ingenieur der Statthaltereie in Innsbruck;  
 Krasny Ing. Otto, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
 Mayrhofer Ing. Leopold, Ingenieur der Firma Brüder Redlich & Berger in Wien;  
 Menzel Franz, Direktor der städtischen Gaswerke in Wien;  
 Müksch Ing. Leopold, Ingenieur in Wien;  
 Overhoff Ing. Julius, Direktor der Österr. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft in Wien;  
 Pfeil Ing. Robert, Direktor der Siemens & Halske A.-G. in Wien;  
 Popper Ing. Oskar, Ingenieur in Breznitz;  
 Portsich Ing. Leo, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;  
 Postel Ing. Fritz, Adjunkt der Mineralöl-Raffinerie A.-G. in Oderberg;  
 Raps Dr. phil. und Ing. h. c., Direktor der Siemens & Halske A.-G. in Wien;  
 Schadek Ing. Karl, Bauadjunkt der österr. Staatsbahnen in Trautenau;  
 Schmid Ing. Richard, k. k. Bauadjunkt in Wien;  
 Schön Ing. Emil, Ingenieur in Wien;  
 Singer Dr. Ing. Leopold, Fabrikdirektor, Prokurist der A.-G. für Mineralölindustrie in Pardubitz;  
 Sponza Ing. Silvije, städt. Bauassistent in Sebenico;  
 Srámek Ing. Anton, Ingenieur in Wien;  
 Steiner Ing. Paul, Ingenieur der Feld- und Industriebahnwerke Dr. Brukner & Pollitzer in Wien;  
 Stern Ing. Josef, Ingenieur in Wien;  
 Strauß Siegmund, Teilhaber der Relais-Gesellschaft m. b. H. in Wien;  
 Stumpf Ing. Árpád Karl, Ingenieur der Firma N. Rella & Neffe in Aussig a. E.;  
 Uherek Ing. Maximilian, Ingenieur der Firma Pittel & Brausewetter in Preßburg;  
 Ultscher Ing. Guido, Teilhaber der Österr. Jota-Metallgesellschaft m. b. H. in Wien;  
 Vergani Ing. Ernst, beh. aut. Bergbauingenieur, kais. Rat, Chef der Firma E. Vergani & Co. in Wien;  
 Wagner Ing. Fritz, k. k. Baupraktikant für den Staatsbaudienst in Tirol und Vorarlberg in St. Johann;  
 Wallner Ing. Felix, k. k. Forstpraktikant in Wr.-Neustadt;  
 Waneck Ing. Friedrich, Ingenieur in Wien;  
 Wilsch Ing. Anton, k. k. Ministerialrat in Wien;  
 Winkler Ing. Robert Karl, Ingenieur in Wien;  
 Zelisko Dr. Ing. Josef, k. k. Bau-Oberkommissär in Wien.

## RUNDSCHAU

**Österreichische Eisenstatistik.** Nach der vom Ministerium für öffentliche Arbeiten herausgegebenen Statistik des Bergbaues in Österreich bestanden im Jahre 1911 in Österreich 149 Unternehmungen auf Eisenerze, um 5 weniger als im Vorjahre, von denen 26, gegen 29 im Vorjahre, im Betriebe waren. Bei sämtlichen Unternehmungen waren 6134 Männer, 110 Frauen und 65 jugendliche Arbeiter, zusammen 6309 Personen beschäftigt. Die Gesamtgewinnung an Eisenerzen, die ausschließlich auf Privatbergbau beschränkt war, betrug 27,650.000 q, gegen das Vorjahr um 1,380.000 q oder 5·26% mehr. Der Wert dieser Gesamtproduktion bezifferte sich mit K 24,920.000, um K 1,320.000 oder 5·6% mehr als im Vorjahre. Der Produktionsanteil eines Arbeiters an der Eisenerzgewinnung betrug, für ganz Österreich gerechnet, 44·13 q. Zur Erzeugung von Roheisen bestanden 27 Unternehmungen. Hievon waren 14 im Betriebe, die zusammen 5786 Personen beschäftigt haben. Die Produktion belief sich auf 13,290.000 q Frischroheisen, um 890.000 q oder 7·18% mehr als im Vorjahre, im Werte von K 103,400.000 (+ K 7,150.000 oder 7·43%) und 2,660.000 q Gußroheisen (+ 22.000 q oder 0·85%) im Werte von K 23,930.000 (— K 42.000 oder 0·18%), sonach im ganzen auf 15,960.000 q Roheisen (+ 910.000 q oder 6·07%) im Werte von K 127,340.000 (+ K 7,110.000 oder 5·92%). Der Mittelpreis betrug pro q Frischroheisen K 7·78, für Gußroheisen K 8·99. Zur gesamten Roheisenerzeugung wurden verwendet: 33,840.000 q Eisenerze (+ 1,870.000 q oder 5·88%) im Werte von K 37,370.000 (— K 2,670.000 oder 6·47%) und 470.000 q Manganerze (— 90.000 q oder 16·12%) im Werte von K 1,790.000 (— K 320.000 oder 15·27%), somit zusammen 34,310.000 q Erze (+ 1,780.000 q oder 5·5%) im Werte von K 39,160.000 (— K 2,990.000 oder 7·11%). Unter den verhütteten Eisenerzen waren 24,220.000 q oder 71·57% inländische Erze im Werte von K 19,160.000 und 9,620.000 q oder 28·43% ausländische im Werte von K 18,200.000. Auf einen bei der Roheisenerzeugung beschäftigt gewesenem Arbeiter entfällt für ganz Österreich ein Produktionsanteil von 28·39 q.

**Eine Postuntergrundbahn für London.** Infolge des stetig wachsenden Verkehrs in den Straßen Londons hat sich die englische Regierung veranlaßt gesehen, zur Erleichterung und Beschleunigung des Postverkehrs neben dem bestehenden Netze der Untergrundbahn eine neue Linie in Erwägung zu ziehen, die ausschließlich dem postalischen Verkehre dienen soll. Das allgemeine Hauptpostamt soll mit den wichtigsten Nebenpostämtern durch die neue Strecke unterirdisch verbunden werden. Von einem pneumatischen Betriebe ist abgesehen worden. Die Züge werden eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 32 km in der Stunde haben, das Höchstaussaß an Geschwindigkeit wird 56 km betragen. Nach dem Projekte soll eine Röhre von 2·3 m Durchmesser und einer Länge von rund 10 km vom östlichen Distriktspostamt zum Hauptpostamt und von da zum westlichen Zentraldistriktspostamt gelegt werden. Diese letztgenannte Strecke wird voraussichtlich zuerst eröffnet werden; die Postverwaltung soll die Ausführung der Arbeit in eigener Regie durchführen. Von dieser ersten Teilstrecke erwartet man schon eine Ersparnis von ungefähr K 36.000 im Jahre. Später soll das unterirdische postalische Bahnnetz derart erweitert werden, daß es alle Hauptbahnhöfe und Distriktsämter berührt. Der Betrieb wird durch elektrische Motorwagen mit automatischen Schalt- und Steuervorrichtungen geführt werden. Passagiere werden nicht befördert, doch wird es möglich sein, daß im Falle einer Betriebsstörung Ingenieure und Arbeiter die Strecke benutzen können. Die Kosten der Röhre für diese Untergrundbahn sind auf beiläufig K 12,312.000 geschätzt worden. Die Vorteile dieses Unternehmens bestehen in einer beträchtlichen Verminderung des sonst durch die Postwagen verursachten Straßenlärms während der Nachtzeit, einer merklichen Entlastung des Straßenverkehrs zur Zeit der Verkehrsstunden bei Tag und einer Beschleunigung in der Beförderung und Zustellung von Briefen und sonstigen Postsendungen.

**Die Fünftagewoche.** Die fortschreitende Technik hat ermöglicht, daß man vom 12-Studentag auf den gesetzlichen 11- und 10-Studentag und in einzelnen Gewerben auch in Österreich bereits auf den 8-Studentag übergehen konnte. Die Bedeutung der sozialen Kämpfe absolut nicht unterschätzend, war es doch die Technik, welche die unverrückbare Grundlage für diesen Fortschritt in der Kultur der Menschheit gegeben hat. Auf der diesjährigen Generalversammlung der Bergarbeiterföderation Großbritannien in Swansea wurde nun die Forderung nach der Fünftagewoche mit einer geringen Majorität angenommen. Die Forderung entspringt notwendigerweise aus der gesetzlichen Festlegung des Minimallohnes, denn selbst der höchste Minimallohn wird illusorisch, wenn er etwa nur für zwei Arbeitstage pro Woche gezahlt wird; der nächste Kampf muß daher der gleichmäßigen Verteilung der Arbeit über das ganze Jahr und über alle Reviere gelten. Daß die Fünftagewoche kein unerreichbares Ideal ist, mag die Tatsache lehren, daß sie bereits für zirka 40.000 Bergarbeiter der schottischen Grafschaft Lanarkshire seit mehr als 20 Jahren und für 33.000 Bergarbeiter der englischen Grafschaft Leicestershire seit 25 Jahren in Wirksamkeit ist. Es kann bei dem großen Fortschritt, welchen die Bohr- und Fördertechnik in den letzten Jahren genommen hat,

keinem Zweifel unterliegen, daß die Fünftagewoche technisch möglich ist und sich daher gewiß durchsetzen wird.

**Vertiefung des Suezkanals.** Der Direktor der Suezkanal-Gesellschaft kündigte an, daß der Suezkanal auf 11 m vertieft wird und die Arbeiten alsbald in Angriff genommen werden sollen.

### Standesangelegenheiten.

**Der Titel „Architekt“ in Deutschland.** In einem Prozesse zwischen einer Baugewerksinnung und einem Bauunternehmer wegen Unterlassung der Bezeichnung als Architekt hat, wie die Zeitschrift »Der deutsche Steinbildhauer« in Nr. 22 berichtet, die Berliner Handelskammer auf Anfrage eines Gerichtes, unter welchen Voraussetzungen nach den Anschauungen des Verkehrslebens die Bezeichnung Architekt für einen Bauunternehmer üblich und zulässig ist, der keine akademische Bildung hat, nachstehendes Gutachten erstattet: »Nach den Anschauungen des Verkehrs kann sich jeder Architekt nennen, der sich mit Entwürfen und zeichnerischen Arbeiten beschäftigt, die in irgend einer Weise mit dem Baugewerbe im Zusammenhange stehen. Im Verkehrsleben wird beispielsweise von Architekten für Innenausstattung, von Möbelarchitekten, Gartenarchitekten und von Architekten schlechtweg gesprochen, ohne daß hierbei an eine besondere künstlerische Befähigung gedacht wird, die wohl auch kaum, da die Ansichten über Kunst und künstlerische Arbeiten auseinandergehen, Anhaltspunkte für die Berechtigung, sich Architekt zu nennen, abgeben kann. Im Verkehrsleben erwartet man vielmehr von einem Architekten, daß er Entwürfe und Skizzen selbständig anzufertigen vermag, ohne daß es, wie beispielsweise bei Maurer- und Zimmermeistern, auf den Nachweis einer besonderen Vorbildung ankommt. Wir weisen schließlich auf die bisher ergebnislosen und teilweise auch in Architektenkreisen auf Widerspruch stoßenden Bestrebungen des Bundes Deutscher Architekten hin, eine gesetzliche Regelung des Titels »Architekt« dahingehend herbeizuführen, daß nur derjenige sich Architekt nennen darf, der lediglich zeichnerische Arbeiten für Bauten, Ausstattungen usw. gegen Entgelt liefert, ohne die Bauarbeiten gleichzeitig selbst auszuführen.«

### Von den Hochschulen.

**Der Unterrichtsminister in der Technischen Hochschule in Wien.** Am 4. d. M. besuchte der Unterrichtsminister Dr. v. Hussarek das Hauptgebäude der Technischen Hochschule in Wien. In einer kurzen Begrüßungsansprache gab der Rektor Professor Dr. E. Müller der Hoffnung Ausdruck, daß das besondere Interesse des Ministers an der Hochschule sich dahin deuten lassen möge, daß den dringenden Bedürfnissen der Hochschule nach mehr Raum in umfassenderer Weise als bisher abgeholfen werden solle. In seiner Erwiderung pries der Minister, indem er auf das vor der Hochschule stehende Monument Ressels als ein Symbol für den in Österreich schlummernden technischen Erfindungsgeist hinwies, die Erfolge der Technik; sein Besuch möge auch als eine der österreichischen Technikerschaft dargebrachte Huldigung aufgefaßt werden. Während des zweistündigen Rundganges wurden besichtigt: das neu aufgestellte technologische Kabinett, die Bibliothek, verschiedene Hör- und Zeichensäle, das mechanisch-technische Laboratorium, das neue flugtechnische Laboratorium, die chemischen Laboratorien und schließlich die Räume der beiden physikalischen Lehrkanzeln.

### Handels- und Industrienachrichten.

Die Solvay-Werke errichten in Kralup eine große Spiritusraffinerie. Die Fabrik soll im März nächsten Jahres in Betrieb kommen. — Zwischen der Bank- und Wechselstubenaktiengesellschaft »Merkur« einerseits und den Glasfabriken Brüder Naschauer in Mies und Kupfer & Glaser in Fichtenbach andererseits sind Abmachungen wegen Vereinigung der beiden Fabriken dieser Firmen zu einer Aktiengesellschaft mit einem Aktienkapital von K 1,800.000 zustande gekommen. Der Sitz der neuen Gesellschaft wird Pilsen sein. — Die Elektrochemische und Holzstoffabrik G. m. b. H. errichtet in Gustavthal im Böhmerwald mit erhöhtem Gesellschaftskapital eine neue Papierfabrik, in der patentiertes Spezialpapier erzeugt werden soll.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Direktor der bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen Hofrat Ing. Karl Schnack, anlässlich der erbetenen Übernahme in den bleibenden Ruhestand, in Anerkennung seiner vieljährigen treuen Dienstleistung den österreichischen Adelsstand verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Professor Dr. Georg Vortmann zum Vorsitzenden, ferner Direktor Ing. Leopold Mayer, Großindustriellen, Dr. Heinrich Ritter v. Miller zu Aichholz, Generaldirektor Dr. Ing. Friedrich Schuster, Regierungsrat Direktor Ing. Friedrich Strohmer sowie die Professoren Dr. Max Bamberger, Hans Freiherrn Jüptner v. Johnstorff und Dr. Wilhelm Suida zu Mitgliedern der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem chemisch-technischen Fache an der Technischen Hochschule in Wien für eine fünfjährige Funktionsperiode ernannt.



## Staat und Technik.

Vortrag, gehalten in der Staatswissenschaftlichen Vereinigung zu Wien am 11. Dezember 1911 von **Konrad Matschoss**, Berlin.

(Schluß zu Nr. 42)

Gerade diese Bedürfnisse des öffentlichen Lebens mußten sich unter dem Einfluß der großen technischen Leistungen ständig verändern. Wir sehen deshalb, wie im ganzen vorigen Jahrhundert auch wieder der Staat, abgesehen von der sozialen Seite der Gesetzgebung, durch die verschiedenartigsten Maßnahmen Einfluß auf die Entwicklung von Industrie und Gewerbe zu nehmen suchte. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sehen wir vielenorts den Staat auch noch in der gleichen Weise vorgehen wie im 18. Jahrhundert. England war durch die Leistungen seiner Ingenieure allen anderen Staaten ungemein vorausgeeilt. Es galt, diese neuen Errungenschaften sich selbst zu erwerben. Eifersüchtig suchte England durch den Zwang der Geheimhaltung der großen technischen Leistungen auch von Staatswegen sich die technisch-industrielle Machtstellung dauernd zu erhalten. Der Verkauf einer Maschine nach auswärts galt als Landesverrat, zeitweise stand die Todesstrafe darauf. Sehr schwierig war es deshalb, sich die erforderlichen Kenntnisse zu verschaffen. Alle Schutzmaßregeln versagten aber schließlich. Goethes Wort: „Gesetz ist Macht; mächtiger ist die Not“, bewahrheitete sich auch hier. Die Notwendigkeit des industriellen Wettbewerbes zwang die Staaten, sich die neuen Kenntnisse zu verschaffen. In Berlin wurde eine besondere Behörde gleichsam hierfür eingerichtet, die Technische Deputation für Gewerbe, die kürzlich ihr hundertjähriges Jubiläum feiern konnte. Diese Deputation begründete Laboratorien, Werkstätten, in denen die neuen Maschinen versucht wurden, die dann den Industriellen oft kostenlos mit der einzigen Bedingung, sie auch zu benutzen, überlassen wurden. Zeichnungen wurden angefertigt, die dann wieder kostenlos verbreitet wurden. Es handelte sich um Meisterkurse, würden wir heute sagen, um eine staatliche Gewerbeförderung großen Stils. Vor allem aber erkannte der Staat, daß es seine Aufgabe war, durch Erziehung der heranwachsenden Generationen Industrie und Technik zu fördern. Das technische Unterrichtswesen hat im vergangenen Jahrhundert eine früher ungeahnte Entwicklung erfahren. In seinen Anfängen noch vielfach privater Initiative überlassen, hat in Österreich und Deutschland doch schon seit Jahrzehnten der Staat die vollständige Führung auf diesen Gebieten in die Hand genommen. Wer erkennen will, wie segensreich diese Betätigung des Staates gewirkt hat, muß sich die Zustände vergegenwärtigen, die herrschten, als technischer Unterricht so gut wie noch gar nicht vorhanden war. Damals mußte jeder Ingenieur mühsam in langer eigener Erfahrung sich das zu erwerben suchen, was heute in der großen Organisation des technischen Schulwesens planmäßig Tausenden von jungen Menschen übermittelt wird.

Es ist bekannt, wie gerade Österreich auf diesem Gebiet der Gewerbeförderung großen Stiles bahnbrechend vorgegangen ist. Die 1851 geschaffenen Realschulen dienten in Österreich bis 1867 auch als Gewerbeschulen. Sie gaben eine Vorbildung für gewerbliche und kaufmännische Tätigkeit und bereiteten auch für höhere technische Studien vor. 1867 ließ man ihnen noch die Vorbereitung für die technischen Studien, 1876 begann man dann, an wenigen Hauptorten große musterhaft ausgestattete staatliche Gewerbeschulen einzurichten. Von anfänglich neun ist ihre Anzahl jetzt auf zwanzig gestiegen. In diesen Staatsgewerbeschulen sind höhere Gewerbeschulen, Werkmeisterschulen, offene Zeichensäle, Spezialkurse, gewerbliche Fortbildungsschulen

und andere Lehrabteilungen vielfach vereinigt. Es sind verschiedene Abteilungen zu unterscheiden, je nachdem eine Ausbildung nach der baugewerblichen, nach der mechanisch-technischen, nach der chemisch-technischen Seite oder für Textilindustrie, Schiffbau usw. gewünscht wird. Die Gesamtzahl der Besucher der staatlichen Gewerbeschulen für 1906/07 ist mit 13.815 angegeben. Das Technologische Gewerbemuseum in Wien ist den Staatsgewerbeschulen gleichgestellt. Von diesen Staatsgewerbeschulen wird gesagt, daß selten im gewerblichen Schulwesen ein Plan so groß, zweckmäßig und klar angelegt und so erfolgreich durchgeführt sei wie dieser. Auch auf dem Gebiet der höchsten technischen Ausbildung ist Österreich seinerzeit führend vorgegangen. Die ersten deutschen Technischen Hochschulen oder doch Anstalten, aus denen später unsere heutigen Hochschulen hervorgingen, sind 1806 in Prag, 1811 in Graz und 1815 in Wien begründet worden. Auch auf dem Gebiet des niederen technischen Schulwesens hat gerade Österreich Großes geleistet. Interessant ist es, daß in Österreich schon bei Errichtung gewerblicher Schulen besonderes Gewicht auf Angliederung von Lehrwerkstätten gelegt wurde. Die meisten der gewerblichen Schulen sind mit solchen Werkstätten ausgestattet. 1907 gab es außerdem noch 15 selbständige Lehrwerkstätten. Die österreichischen allgemeinen Handwerkerschulen für 12- bis 15-jährige Knaben wurden 1885 bis 1894 errichtet. Sie sollen als Ersatz dienen für die 1867 als niedere gewerbliche Schulen aufgekommenen Realschulen, man kann sie als Vorschulen für die Meisterlehre auffassen. Besonders gepflegt wird der Zeichenunterricht und die praktische Ausbildung in Werkstätten, in Modelliersälen und in Werkstätten für Holz- und Metallbearbeitung. Sehr beachtenswert ist ferner die Entwicklung der Fortbildungsschulen, von denen es 1908 in Wien allein 108 fachliche und 29 allgemeine gewerbliche Fortbildungsschulen gab. Nach dem Gewerbegesetz von 1884 ist der Besuch für jeden Lehrling obligatorisch. Der Staat hat sich aber nicht nur mit der Einrichtung solcher Schulen begnügt, er versucht auch dafür zu sorgen, daß sie dauernd für die Förderung des Gewerbes brauchbar betrieben und erhalten werden. Von der Zentralstelle aus wird eine weitgehende Aufsicht ausgeübt. Ferner werden seit 1874 nach groß angelegten Plänen Lehrmittel für alle gewerblichen und Handelsschulen beschafft, Lehrtexte, Vorlagenwerke, Modelle, ganze Lehrgänge für den Werkstättenunterricht werden durchgeführt. Nur die nach fachmännischer Prüfung genehmigten Lehrmittel dürfen Verwendung finden.

Auch Deutschland blieb in neuerer Zeit nicht mit der Förderung des technischen Unterrichtswesens hinter anderen Staaten zurück. Gerade auf dem Gebiete der höchsten technischen Ausbildung hat Deutschland Muster-gültiges in seinen modernen Technischen Hochschulen geschaffen. Die mit sehr erheblichen Geldmitteln durchgeführten Maschinenlaboratorien gelten als erstrebenswertes Ziel vieler außerdeutscher Hochschulen. Die deutsche Industrie aber ist sich bewußt, wie außerordentlich viel ihr die aus solchen Bildungsanstalten hervorgegangenen Ingenieure genutzt haben. Von seiten der Industrie und der in den großen technischen Vereinen organisierten Ingenieure ist deshalb gerade die Anregung zur Schaffung unserer großen Maschinenlaboratorien mit ausgegangen. Eine hervorragend führende Rolle in der Entwicklung

dieses Gebietes hat ja in Deutschland ein österreichischer Ingenieur eingenommen, Professor Riedler, dessen Schriften über Erziehungswesen ihrer Zeit weit voraus sind und gerade für die Entwicklung, in der wir uns jetzt wieder befinden, leitende Gedanken, die noch weit in die Zukunft weisen, enthalten. Auf dem Gebiet des mittleren Schulwesens hat Preußen in letzter Zeit nicht minder Großes geschaffen durch Einrichtung der Maschinenbauschulen, die heute ausnahmslos auch mit Laboratorien versehen sind, wie sie vor wenigen Jahrzehnten noch keine Technische Hochschule besaß. Dem niederen technischen Schulwesen wird heute in Deutschland von staatlicher und privater Seite die größte Aufmerksamkeit gewidmet.

Man beginnt immer mehr einzusehen, wie notwendig es für die weitere Entwicklung der Industrie wird, naturwissenschaftlich-technische Bildung in weitere Kreise zu tragen. Einer der größten englischen Großindustriellen Sir William Armstrong wies vor Jahren schon darauf hin: „Die Unkenntnis der breiten Massen der in der Industrie beschäftigten Personen auf dem Gebiete der Naturwissenschaft und Technik ist sowohl ein Hemmnis für den Fortschritt des Einzelnen wie ein Verlust für die Nation. Fast jeder Zweig der gelernten Arbeit könnte gefördert werden, wenn die in ihr Beschäftigten in den naturwissenschaftlichen Grundsätzen unterrichtet wären, die bei der Arbeit in Anwendung kommen“. Und Kammerer in seinen so sehr interessanten Untersuchungen über die Ursachen des technischen Fortschritts kommt letzten Endes zu der Überzeugung, daß gerade durch die günstige Entwicklung der Maschinenteknik die Ansprüche an die Intelligenz und Fachbildung hochwertiger Arbeiter außerordentlich gestiegen ist und noch weiter steigen muß. „Es wird daher“, führt er aus, „eine Fachausbildung in der Zukunft wertvoller sein als irgend eine Kranken- oder Altersversicherung, denn der ungelernte Arbeiter wird so wenig zu brauchen sein wie der ungesunde“.

Überaus interessant ist es nun, gerade in Österreich zu verfolgen, wie die Staatsregierung bemüht ist, diesen großen, für die weitere Entwicklung ausschlaggebenden Erziehungsgedanken auch außerhalb eigentlicher Schulen weiter zu verfolgen. Als Beispiel hiefür möchte ich die Organisation des Gewerbeförderungsamtes und des Technischen Versuchsamtes anführen, zwei Organisationen, die ja vor allem wohl der Tatkraft und dem Organisationstalent des Geheimen Rates Dr. Wilhelm Exner zu verdanken sind.

Die technisch-wirtschaftliche Gewerbeförderung ist aus den Wunsche, das durch die großindustrielle kapitalistische Konzentrationsbewegung bedrohte Handwerk zu schützen, hervorgegangen. Auf Kosten des Staates wurden die für das Handwerk besonders maßgebenden Erzeugnisse der Industrie gesammelt, diese Maschinen werden in Musterbetrieben der Allgemeinheit zugänglich gemacht, Versuchsanstalten sind damit verbunden, wo diese Arbeitsbehelfe des handwerklichen Betriebes untersucht werden. Die Interessenten aus allen Landesteilen werden eingeladen, in diesen staatlichen Einrichtungen die für das Handwerk wichtigen Fortschritte der Technik zu studieren. Mit sehr bescheidenen Mitteln, K 20.000, hat man 1892 diesen Weg beschritten. Heute beträgt der Etat des österreichischen Gewerbeförderungsamtes nahezu 2 Mill. Kronen. Interessant ist, wie man gleichzeitig die gewerblichen Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften gefördert hat. Es handelt sich hier vor allem um die gewerblichen Betriebsgenossenschaften, um Rohstoffbeschaffung, Warenherzeugung und Absatz. Unter der Voraussetzung hinreichender Selbsthilfe wird diesen Organisationen auch staatliche Hilfe zuteil. Von den 571 gewerblichen Betriebsgenossenschaften, die es heute in Österreich gibt, haben

281 Zuwendungen aus staatlichen Mitteln erhalten. 282 Genossenschaften konnten Maschinen im Betrage von 1.8 Mill. Kronen überlassen werden. Die eigentlichen Maschinen-genossenschaften, die zur gemeinsamen Erwerbung geeigneter Handwerksmaschinen für die einzelnen Mitglieder dienen, sind erst vor wenigen Jahren eingeführt worden; sie bieten den Vorteil, daß man den Betrieb der einzelnen Genossenschaftsmitglieder, die den verschiedensten Gewerbebezügen angehören, hier berücksichtigen kann, während die Werk- und Produktiv-Genossenschaften nur den Handwerkern gleicher Richtung zugänglich sind. Wegen des anscheinend günstigen Erfolges der Maschinen-genossenschaften wird beabsichtigt, gerade ihre Verbreitung überall da planmäßig zu fördern, wo Spezial- oder Marktgewerbe vorherrschen, oder wo eine Überlandzentrale, ein Elektrizitätswerk mit billigem Kraftstrom oder andere Umstände die Einführung der Maschinenarbeit begünstigen. Es ist zweifellos, daß es bei den Bestrebungen zur Gewerbe-förderung nach den bisherigen Erfolgen auch gelingen wird, in größerem Umfange zeitgemäße Betriebsformen in den handwerklichen Betrieben einzuführen.

Das Technische Versuchsamte, eine der neuesten Gründungen auf diesem Gebiet, will letzten Endes doch auch erzieherisch wirken, indem es die Mittel an die Hand gibt, das technische Versuchswesen, auf dem die großen Fortschritte der letzten Zeit in allen Industrien und Gewerben im wesentlichen beruhen und in Zukunft wohl noch in steigendem Maße beruhen werden, der Allgemeinheit mehr, als es bisher möglich war, zugänglich zu machen. Das Versuchsamte ist nicht zu verwechseln mit einer Versuchsanstalt, es hat nicht die Aufgabe, Versuche durchzuführen, sondern ist als Organ der Verwaltung aufzufassen, das auch die Initiative zu Neueinrichtungen von Versuchsanstalten, die als besonders notwendig aufgefaßt werden, in die Hand nehmen soll.

Sehen wir von dem großen Kreise der Erziehungsfragen ab, so wirkt der moderne Staat auch durch andere Maßnahmen oft in sehr erheblichem Grade fördernd und hemmend auf die Entwicklung der Industrie ein. Manche dieser Mittel erinnern sehr lebhaft an die Staatskunst des 18. Jahrhunderts und nicht mit Unrecht spricht man heute vom Neu-Merkantilismus. Die Handelsverträge stehen zur Zeit im Mittelpunkt des politischen Interesses. Die hohen Schutzzollmauern, die heute zwischen den Staaten aufgerichtet wurden, erinnern ebenso sehr an frühere Zeiten wie die Ausfuhrprämien, die Forcierung des Ausfuhrhandels und die zünftlerischen Bestrebungen, die ja gerade wieder auch in Österreich sich nach den Berichten der industriellen Organisationen sehr stark bemerkbar machen. Man spricht heute von industriefeindlichen Tendenzen der Gewerbegesetzgebung. Es handelt sich nicht nur um Belastungen der Industrie, sondern um Belastigungen. Danach soll es häufig wieder vorkommen, daß Industriefirmen belästigt werden, weil sie kleine Ausbesserungen an den Gebäuden durch ihre eigenen Handwerker vornehmen lassen. Ein interessantes Beispiel finde ich im Tätigkeitsberichte des Bundes Österreichischer Industrieller vom Jahre 1911, worin geklagt wird, daß von manchen Gemeindevorstehern übertrieben häufig das Kehren von Fabrikschornsteinen angeordnet wird, um hiedurch den Rauchfangkehrern höhere Einnahmen zu verschaffen. Auch in Deutschland beginnen die Klagen über zu stark werdende behördliche Bevormundung, über ein Zuvielregieren, immer lauter zu werden. Von einsichtigen Kreisen, auch solchen, die der Industrie von vorneherein durchaus nicht besonders sympathisch gegenüberstehen, wird die Tatsache einer zunehmenden Industrie-feindlichkeit in breiten Schichten zugegeben. Immer ernsthafter werden die Stimmen einsichtiger Industrieller, die vor weiteren Belastungen der Industrie warnen. Man hat darauf hin-



gewiesen, wie diese Veränderungen in der Stellung zur Industrie auf gewisse doktrinaire Anschauungen im Beamtentum zurückzuführen seien, die in den letzten Jahren immer mehr zur Herrschaft gelangt wären. Danach scheint der Glaube zu herrschen, „die deutsche Industrie sei beliebig belastungsfähig und müsse zum allgemeinen Wohl Willkür und Rücksichtslosigkeit ertragen“. Wer sich bewußt ist, wie gerade die Industrie das wirtschaftliche Rückgrat des Staates bildet, wie notwendig Industrie und Gewerbe deshalb auch für die politische Machtstellung und damit für das Leben des Staates überhaupt sind, wird diesen immer stärker werdenden Klagen Beachtung zuwenden müssen. Die Henne zu schlachten, die goldene Eier legt, ist nicht nur im Märchen, sondern auch in der harten Wirklichkeit des Lebens als unvorteilhaft zu bezeichnen. Durch allzuhohe Belastungen den Fortbestand der Industrie oder ihre Weiterentwicklung zu unterbinden, wird auch für die Allgemeinheit schwerwiegende Folgen nach sich ziehen. Abgesehen aber von dieser materiellen Seite handelt es sich hierbei doch noch um ein sehr wichtiges ideales Moment, das unausgesetzte Aufmerksamkeit der maßgebenden Kreise verlangt. Wir dürfen nie die Tatsache vergessen, daß ein bestimmtes Maß von Freiheit zu jedem Schaffen erforderlich ist; ebenso wie Wissenschaft und Kunst verlangt auch die Technik und die Industrie zu ihrer fortschrittlichen Entwicklung eine freiheitliche Betätigung. Eine zu weitgehende Bindung durch Bestimmungen und Gesetze schließt die Gefahr in sich, persönliche Initiative mehr und mehr zu unterbinden. Was aber das mit Notwendigkeit zur Folge haben muß, zeigt die Geschichte. Das warnende Wort des deutschen Geschichtsforschers Treitschke sollte heute mehr als je beachtet werden: „Der entnervende Einfluß eines alles bevormundenden Staates auf die Bürger läßt sich kaum wüste genug schildern; er ist darum so unheimlich, weil die Krankheit des Volkes erst in einem späteren Geschlechte in ihrer ganzen Größe sich offenbart“.

Unter den gesetzlichen Maßnahmen, die überaus günstig auf die Entwicklung der Technik eingewirkt haben, ist vor allem die Patentgesetzgebung zu nennen. Das erste österreichische Patentgesetz stammt schon aus dem Jahre 1820. Das Prinzip der Vorprüfung war damals schon eingeführt. 1832 wurde auch das Anmeldeverfahren eingeführt. Im Jahre 1897 sind die gegenseitigen Rechtsverhältnisse der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes neu geordnet worden. Das neue österreichische Patentgesetz beruht auf dem System der Vorprüfung der Anmeldung mit Aufgebot und Einspruch. Das Gesetz schließt sich in seinen Hauptzügen dem deutschen Gesetz vom Jahre 1891 an, im einzelnen aber ist es darüber noch weit hinausgegangen. Hieher gehört vor allem, daß das Patent dem Erfinder gebührt. Im Zusammenhange damit steht die weitere wichtige Bestimmung, daß dem Angestellten eines Unternehmers die von ihm im Dienst gemachten Erfindungen zu eigen sein sollen.

Alles das, was hier über die staatlichen Beziehungen zur Industrie und Technik zu sagen war, gilt nicht nur für Österreich und Deutschland, sondern die Richtung, nach der die Entwicklung vorwärts schreitet, ist mehr oder weniger die gleiche in allen anderen Industriestaaten. Besonders interessant ist der Hinweis auf England, das Heimatland der industriellen Freiheit und der Selbsthilfe. Konservative und Liberale erklären zwar, daß sie vom Sozialismus nichts wissen wollen, aber die neue Gesetzgebung ist trotzdem staatssozialistisch. Was vor einigen Jahrzehnten die Engländer noch aus eigener Initiative selber getan hätten, das besorgt jetzt der Staat: Erziehung, Gesundheitspflege, Gewerbegesetzgebung usw. Der Staat hat in den letzten Jahren sogar die Zahl der Arbeits-

stunden in Verkaufsläden und in Privathäusern festgesetzt. Die Gewerkschaften dringen immer schärfer in den Staat, den gesetzlichen Arbeitstag und einen Minimallohn für alle Gewerbe einzuführen. Die englische Regierung hat die deutsche Altersversicherung nachgeahmt, ja sie ist weit über sie insofern hinausgegangen, als der englische Arbeiter zu den Kosten seiner Pension überhaupt keinen Beitrag zu zahlen braucht. Mit 70 Jahren bekommt er eine pflichtfreie Pension von sh 5 die Woche. Man spricht heute schon davon, daß die Altersgrenze bald auf 65, ja vielleicht auf 60 Jahre herabgesetzt werden soll. Zu alledem kommt nun noch in neuester Zeit der große Versicherungsentwurf von Lloyd George; danach sollen vier Fünftel der arbeitenden Klassen beider Geschlechter zwangsweise und die übrigen freiwillig gegen Krankheit versichert werden. Gleichzeitig ist in dem Entwurf auch die Versicherung gegen zeitweilige Arbeitslosigkeit enthalten. Hier hat sich die Regierung Pläne zu eigen gemacht, die man vor wenigen Jahren gewiß noch als bloße Verirrungen literarischer Schwärmer abgetan hätte. Mit Recht wird darauf hingewiesen, daß diese „völlige Verneinung der Prinzipien der Selbsthilfe und Nichtintervention des Staates“ mit beinahe allgemeinem Beifall in England aufgenommen ist. Der alte englische Individualismus hat im öffentlichen Leben und in der Presse kaum noch einen Vorkämpfer. Sidney Low hat in einem seiner bemerkenswerten Aufsätze „Über Staat und Individuum in England“ („Frankfurter Zeitung“ vom 4. Juni 1911) darauf hingewiesen, wie dies alles als notwendiges Ergebnis der modernen Zivilisation aufzufassen sei. Je verwickelter das Leben in der Gesellschaft mit jeder neuen technischen Erfindung und Verbesserung wird, umso mehr erforderlich ist Kontrolle, Einschränkung und Organisation. Er vergleicht die moderne Industriegesellschaft mit einem Automobil für schnelle Fahrt. Der Staat muß die Hand fortgesetzt auf den Kurbeln haben, sonst könnte der Wagen in den Abgrund rennen. Allerdings ist die Frage, ob England, das nun von allen Seiten geschützt, gehegt, gepflegt und kontrolliert wird, auch dann noch der alte abenteuernde Geist der Selbstbehauptung erhalten bleiben wird, nur allzu berechtigt.

Alles zusammengefaßt, was hier über den Einfluß des Staates auf die Entwicklung von Technik und Industrie ausgeführt wurde, kann man jedenfalls feststellen, daß dieser Einfluß des Staates noch ständig im Wachsen begriffen ist und daß wir deswegen wohl darauf zu achten haben, daß diese Staatsallmacht nicht schließlich hemmend für die Entwicklung wird.

Der Staat und andere öffentlich-rechtliche Verbände, wie vor allem die Städte, sind nun, durch die Entwicklung der Technik veranlaßt, in den letzten Jahrzehnten in immer steigendem Maße auch als eigene Unternehmer auf technischem Gebiete aufgetreten. Auch diese Tätigkeit des Staates wird vielfach als die freie Entwicklung hemmend angesehen und trotz unzweifelhafter Erfolge auf vielen Gebieten von mancher Seite sehr energisch bekämpft. Das ganze Gebiet des Verkehrs, das, wie wir gesehen haben, gerade durch den Einfluß der Technik, in erster Linie durch Dampfschiff und Eisenbahn, von Grund aus umgestaltet ist, bot dem Staat die Veranlassung zu eigener Tätigkeit. Eines der größten Beispiele hiefür ist das der preußischen Staatseisenbahn. Fast eine halbe Million Menschen werden heute bei den preußischen Staatsbahnen beschäftigt. Das statistische Anlagekapital betrug 1908 rund 10 Milliarden Mark. Die persönlichen und sachlichen Ausgaben betrugen 1908 rund 1,4 Milliarden Mark.

In Österreich steht ja heute auch mehr als je die Frage der Verstaatlichung der Eisenbahnen auf der Tagesordnung.

Die Städte und Kreise haben ebenfalls auf dem Gebiet des Verkehrswesens, besonders in Deutschland, durch



Straßenbahnen und Kleinbahnen Großartiges geleistet. Vor allem aber sind hier auch die für die Allgemeinheit bestimmten städtischen Zentralanlagen zu erwähnen, die eine so beispiellose Entwicklung in den letzten Jahrzehnten aufzuweisen haben. Gewaltige technische Anlagen für Wasserversorgung, für Kanalisation, für Versorgung mit Gas und elektrischem Strom sind hier entstanden. Die große Bewegungsfreiheit, die die Gemeinden in Deutschland und Österreich zum Beispiel gegenüber den Stadtgemeinden in England haben, ist weitgehend benutzt worden. Unsere Gemeinden können ihren Wirkungskreis, fast kann man sagen, beliebig weit ausdehnen, nur die staatliche Zuständigkeit für bestimmte Gebiete setzt ihnen eine Grenze. Durch Entscheidung des Obergerichts ist den Städten in Preußen die Aufnahme aller Aufgaben zugestanden, deren Durchführung ihnen im Interesse der Gemeinden zu liegen scheint. In England dagegen muß die Stadt jede einzelne Befugnis sich durch besonderes Gesetz erwerben. Die Entwicklung der Technik gerade in den letzten Jahren hat auf einigen Gebieten zu sehr bemerkenswerter weiterer Ausdehnung der Anlagen geführt. Die in letzter Zeit auch in Deutschland nach dem Vorbild Amerikas durchgeführten Gasfernleitungen und dann vor allem die fast unbegrenzte Verteilungsmöglichkeit des elektrischen Stromes hat zur Errichtung von Werken geführt, die weit über die Grenzen einzelner Städte hinausgewachsen sind. Man beginnt, städtische, staatliche und private Industrie zu gemeinsamer Arbeit zu vereinigen. Staatsbeamte treten dafür ein, daß Gas- und Elektrizitätswerke in kleinen und mittleren Gemeinden, ja selbst in Städten stillgelegt werden. Die Gemeinden schließen sich statt dessen an riesige Elektrizitäts- und Gaszentralen an und beziehen von dort aus elektrischen Strom und Gas. Ein interessantes Beispiel hierfür ist unter anderen auch das Kommunal-Elektrizitätswerk Mark in Hagen, zu dem sieben Städte, zwei Landkreise und zwei Privatgesellschaften gehören. Wir sehen, wie sich hier durch die Bedürfnisse der Technik neue Gesellschaftsformen, die man als gemischte Wirtschaftsunternehmung bezeichnet hat, herauszubilden beginnen. Der preußische Ministerialdirektor Dr. Fr. Freund, ein hervorragender Kenner der einschlägigen juristischen und verwaltungstechnischen Fragen, hat in Deutschland die Aufmerksamkeit auf diese neue Entwicklung durch Schriften und Vorträge besonders stark hingelenkt und auch sehr interessante Vorschläge für die reichsgesetzliche Regelung der neuen Verhältnisse entworfen. Er hat nachgewiesen, wie die meisten wirtschaftlichen Unternehmungen der öffentlichen Körperschaften weder in den Formen des öffentlichen Rechtes, das heißt auf dem Boden der Staats- und Kommunalverfassung, noch in denen des reinen Vermögensrechtes auf dem Boden der Verfassung einer Erwerbsgesellschaft in genügender Weise betrieben werden können. Er will für diese Unternehmungen eine Zentrale schaffen zwischen der Betriebsform des öffentlich-rechtlichen Korporationsbetriebs und dem privatrechtlichen Betrieb der Erwerbsgesellschaft. Staat, Stadtgemeinden oder Kreise sollen danach als Vertreter des öffentlichen Interesses in einer solchen Gesellschaft das Recht der Kontrolle und des Einspruchs gegenüber den Gesellschaftsorganen erhalten, als Gegenleistung aber die Pflicht übernehmen, die Gesellschaft durch billigen Kredit und durch unentgeltliche Mithilfe ihrer Beamenschaft, durch Hergabe von Grundstücken zum Selbstkostenpreis, Einräumung der Straßenbenutzung usw. zu unterstützen. Der Vorteil der neuen Form der gemischten wirtschaftlichen Unternehmung wird vor allem auch darin zu sehen sein, daß sich einige hemmende Eigenschaften jedes öffentlich-rechtlichen Korporationsbetriebes vermeiden lassen. Die Vorteile kaufmännisch geleiteter Verwaltung würden hier wohl an erster Stelle zu nennen sein. Man sieht aus der eifrigen Diskussion

dieser Vorschläge, wie schnell wir heute auch, und zwar durch die Fortschritte der Technik gezwungen, in verwaltungstechnischer Richtung neue Wege suchen müssen.

So große unbestreitbare Erfolge mit den staatlichen und städtischen Unternehmungen erzielt worden sind, es wird doch auch den Stimmen, die vor allzu weiter Ausdehnung dieser Tätigkeit warnen, Beachtung geschenkt werden müssen.

Vor allem macht das Anschwellen der Beamtenziffer Sorge. In Österreich soll vor 80 Jahren ein Staatsangestellter auf 360 Einwohner entfallen sein, jetzt kommt auf rund 50 Einwohner ein staatlich Angestellter. Die Zahl der im Hofdienst und anderen öffentlichen Diensten angestellten Beamten und Arbeiter, worin staatliche Bahnbeamte nicht mit eingegriffen sind, ist von 1890 bis 1910 um 27% gewachsen, während die Bevölkerungsziffer nur um 9.4% gestiegen ist. Seit 1828 ist die Bevölkerungsziffer um 66%, die Zahl des gesamten Staatspersonals aber um 660% gestiegen; hierbei ist das Personal der Staatsbahnverwaltung mit eingerechnet. Besondere Sorge macht der Staatsverwaltung auch das ungeheure Anschwellen des Pensionsetats, der in Österreich in der Zeit von 1890 bis heute von 34.7 auf 91.6 Millionen Kronen gestiegen ist.

In Deutschland schätzt man die Zahl der öffentlichen Beamten heute auf 1.2 Millionen. Mit ihrem Haushalt zusammen wird sie etwa das Doppelte ausmachen, so daß heute schon 4% der Bevölkerung auf das Staatsbeamtentum entfallen. Die Zahl der Privatangestellten, also der nicht selbständigen Ingenieure, Techniker, Bureaubeamten, Handlungsgehilfen, wird heute auf rund 1.8 Millionen Erwerbstätiger geschätzt. Der Zug der modernen wirtschaftlichen Entwicklung geht eben auch hier auf ständig zunehmende Konzentration und damit wird der Raum für das „Selbständigwerden“ immer kleiner.

Sollten die gemeinwirtschaftlichen Bestrebungen sich noch weiter ausdehnen, so würden wohl einschneidende Veränderungen in der ganzen Gestaltung des Beamtenverhältnisses sich als notwendig erweisen. In erster Linie ist hier zu denken an vermehrte Selbständigkeit der leitenden Beamten und an schärfere Verantwortlichkeit. Der Grundsatz der unbedingt festen Anstellung würde sich dann ebensowenig aufrechterhalten lassen wie der Grundsatz der Beförderung nach dem Dienstalter. Eine neue bewegliche Beamtenschicht würde dann zweifelsohne das alte Beamtentum, wie wir es heute kennen, mehr und mehr durchdringen müssen. Auch die Vorbildung der staatlichen Beamten würde dann wesentlich anders werden müssen, eine Entwicklung, die auch heute schon von vielen Seiten aus sehr energisch angestrebt wird. Technische und kaufmännische Kenntnisse würden das Monopol ausschließlich juristischer Vorbildung brechen.

Jedenfalls sehen wir, daß wir auch hier wieder in einer überaus interessanten Entwicklung begriffen sind, von der niemand zu übersehen vermag, wohin sie noch führen wird.

Es bleibt nun noch übrig darauf hinzuweisen, daß diese zunehmenden Bindungen des technischen und industriellen Lebens keineswegs nur vom Staat oder den anderen öffentlich-rechtlichen Verbänden ausgegangen sind. Auch auf diesem Gebiet hat sich die private Initiative in außerordentlich großem Umfange betätigt. Die Kartelle, Verkaufsvereinigungen, Syndikate und Trusts haben den Grundsatz des freien Wettbewerbes in letzter Zeit oft viel wesentlicher eingeschränkt, als es je dem Staat gelungen ist. Aus der schrankenlosen wirtschaftlichen Ungebundenheit sind private wirtschaftliche Bindungen von größtem Einfluß hervorgegangen.

Mit der Vervollkommenheit der Werkzeuge wurde auch die Arbeitsteilung immer notwendiger. Die ständig sich wiederholenden wirtschaftlichen Krisen zwingen dazu,



immer energischer für einen möglichst weitreichenden Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch durch Schaffung zusammenfassender übersichtlicher Organisationen Sorge zu tragen. Es begannen sich gleichartige Werke zu Verbänden zusammenzuschließen, zuerst in Amerika, dann in Europa. Auch bietet ja die Entwicklung der deutschen Industrie, vor allem die Elektrotechnik und auch die Eisenindustrie, typische Beispiele hiefür. Je mehr es aber gelingt, in solcher Weise die individuellen Kräfte nach dem gleichen Ziele zu richten, umso größer wird auch die wirtschaftliche Macht dieser Organisationen. Es ist bekannt, wie sehr sich diese ungeheuere wirtschaftliche Macht, wenn sie in die Hände von Eroberernaturen gelangt, der Allgemeinheit auch unangenehm bemerkbar machen kann. Daraus taucht dann das Verlangen auf, der Staat solle auch hier, die Schwachen schützend, regelnd in die gewaltige privatwirtschaftliche Entwicklung eingreifen. Durch Verbote hat man auf die Dauer noch nie wirtschaftliche Entwicklungen, die sich auf den durch die Technik geschaffenen natürlichen Grundlagen aufbauten, zu hemmen vermocht.

Man hat darauf hingewiesen, wie die Regelung dieser Verhältnisse vielleicht durch Schaffung von großen Einkaufsgenossenschaften sich wird erreichen lassen, die dann mit den großen Erzeugerverbänden zusammen gewissermaßen ein Parlament der technisch-wirtschaftlichen Arbeit bilden werden. Auch hier wird man sich daran erinnern, daß man erst am Anfang einer Entwicklung steht, die, wie sich heute bereits erkennen läßt, auch weit über die Grenzen des Einheitsstaates, wie wir ihn heute kennen, hinausreichen muß. Die weltwirtschaftlichen Beziehungen beginnen immer mächtiger zu werden.

Neben diesen industriellen Erwerbsorganisationen haben sich nun aber auch Verbände und Vereinigungen der Ingenieure, Industriellen und Gewerbetreibenden gebildet, die neben den öffentlich-rechtlichen Organisationen in immer steigendem Maße fördernd in die technische und industrielle Entwicklung einzugreifen bemüht sind. Wir können hier zwei große Hauptgruppen unterscheiden, die technisch-wissenschaftliche und die technisch-industrielle gewerbliche Organisation, deren Arbeitsgebiete sich allerdings in letzter Zeit in steigendem Maße überschneiden.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts haben in Deutschland vor allem die Gewerbevereine für die Weiterentwicklung der Gewerbe Bedeutendes geleistet. Sie haben Gelegenheit geboten, die Erfahrungen und Anschauungen auszutauschen, und sie haben sich zuerst auch des technischen Erziehungswesens angenommen. Mit der fortschreitenden Entwicklung der Technik auch nach der wissenschaftlichen Seite hin, mit dem Emporwachsen eines Ingenieurstandes entstanden dann die großen führenden Ingenieurvereine mit ihren hochbedeutsamen Leistungen. Der Verein deutscher Ingenieure mit seinen 49 Bezirksvereinen und seinem Verband österreichischer Mitglieder hier in Wien hat einen Jahresetat von über einer Million Mark. Er gibt große technisch-wissenschaftliche und technisch-wirtschaftliche Zeitschriften heraus in Auflagen von über 28.000 Exemplaren. Außerdem hat der Verein für technisch-wissenschaftliche Arbeiten in den letzten 15 Jahren etwa M 700.000 ausgegeben. Sein Stolz ist, daß er alles durch Selbsthilfe, ohne die geringste staatliche Mitarbeit oder Einwirkung hat schaffen können. Nicht minder große Bedeutung haben die vielen anderen Ingenieurvereine, vor allem auch der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, sowie die Associationen in England und Amerika.

Besondere Bedeutung im Wirtschaftsleben haben natürlich auch die industriellen Interessenverbände gewonnen, von denen in Österreich heute wohl der „Bund Österreichischer Industrieller“, der „Zentralverband der Industriellen Österreichs“ und der „Industrielle Klub“ an

erster Stelle stehen. Wie weit das Arbeitsgebiet dieser Verbände heute bereits reicht, kann man ersehen, wenn man die Tätigkeitsberichte daraufhin einmal näher durchsieht. Die Notwendigkeit eines Zusammenschlusses von Industrie, Handel und Gewerbe durchdringt alle Ausführungen. Man ist sich ebenso klar darüber, daß es notwendig ist, auch im öffentlichen Leben Einfluß zu gewinnen. Die Gründung des Hansabundes in Deutschland, die Gründung der wirtschaftlichen Zentrale hier in Wien bilden einen Beweis dafür, wie energisch man hier vorzugehen sucht.

Sehen wir den Tätigkeitsbericht des „Bundes Österreichischer Industrieller“, wie er der ordentlichen Generalversammlung vom 24. Oktober 1911 vorgelegt wurde, einmal auf die Abgrenzung des Arbeitsgebietes solcher industriellen Verbände näher durch, so finden wir, wie sich diese Organisation mit den Aufgaben der Sozialversicherung, mit Steuerfragen beschäftigt, sich hier vor allem gegen die hohe Aktienbesteuerung als einem Haupthemmnis der industriellen Entwicklung in Österreich wendet, wie dann das Schmiergelderunwesen behandelt wird, wie ein besonderes Versicherungsbureau gegründet wird, wie man sich bemüht, die öffentliche Meinung in geeigneter Form weiter aufzuklären, wie natürlich die Arbeiterbewegung, die Sozialpolitik, wie die ganzen Verkehrseinrichtungen, Eisenbahn und Schifffahrt, wie das Gewerbegericht, das Lieferungswesen, die Wasserwirtschaftsreform, das Zollwesen, der Export, die Lebensmittelfragen eine wichtige Rolle in den Verhandlungen spielen. Nicht weniger als 2595 Firmen sind heute in diesem Bund Österreichischer Industrieller organisiert.

Überaus wichtig ist nun die Aufgabe, diese aus privater Initiative entstandenen Organisationen, sowohl die technisch-wissenschaftlichen wie die technisch-wirtschaftlichen Charakters, zur gemeinsamen Arbeit mit den öffentlich-rechtlichen Organen heranzuziehen. Alle diese privaten Organisationen müssen naturgemäß versuchen, Einfluß auf die Behörden zu gewinnen, wenn anders sie ihre Bestrebungen dauernd fördern wollen. Notwendig hiefür wird sein, daß sich diese privaten Organisationen vor zu weitgehender Zersplitterung hüten. Zusammenfassungen vieler einzelner Vereine und Verbände zu großen Organisationen, deren Stoßkraft natürlich außerordentlich viel größer sein kann als die der einzelnen Vereine, werden sich hier durchsetzen müssen. Daß die Entwicklung nach dieser Richtung hin geht, dafür lassen sich schon jetzt eine ganze Anzahl Beispiele anführen. Ich erwähne nur eines, das mir nahe liegt. Unter Führung des Vereines deutscher Ingenieure haben sich in Deutschland 20 große Vereine und Verbände zu einem „Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen“ zusammengeschlossen, der in sehr bemerkenswerter Weise seit einigen wenigen Jahren gemeinsam mit den Behörden an der Weiterentwicklung des gesamten technischen Unterrichtswesens arbeitet. Die Stellung, die sich diese zusammengeschlossenen Vereine und Verbände in so kurzer Zeit in Deutschland erworben haben, hätte ein einzelner Verein in der gleichen Zeit nicht erreichen können.

Liegt es so im Interesse der Vereine und Verbände, möglichst enge Beziehungen zu den maßgebenden Regierungskreisen zu gewinnen, so haben doch auch gerade die Staatsregierungen und Gemeindeverwaltungen mindestens gleiches Interesse, für die Durchführung ihrer Bestrebungen die Mitarbeit dieser privaten Organisationen sich in irgend einer Weise zu sichern. So lange wie sich Staaten überhaupt mit technischen und industriellen Aufgaben befassen, so lange sind sie auch auf die Mitwirkung dieser Berufskreise angewiesen. In den denkbar verschiedensten Formen hat man sich von Staatswegen Organisationen zu schaffen gesucht, die ein solches Zusammenarbeiten gestatteten.



Gerade Österreich ist ja reich an solchen „Beiräten“. Manche behaupten sogar schon, daß des Guten nach dieser Richtung hin zuweilen zu viel getan wäre, daß die Verwaltung durch die immer umfangreicher werdenden Beiräte zu schwerfällig werde. Jedenfalls wird es dauernd eine hochbedeutsame Aufgabe der Staatsverwaltung sein müssen, dieses System der Beiräte arbeitsfähig zu erhalten. Ein besonders interessantes Beispiel für diese Organisation bildet ja der „Industrie- und Landwirtschaftsbeirat“, dessen Statut am 6. Juni 1898 vom Handels- und Ackerbauministerium erlassen wurde. Von der Industrie aus wird es unumwunden anerkannt, wie gerade ein solcher, aus hervorragenden Industriellen zusammengesetzter Industriebeirat wertvoll sei durch den unmittelbaren und ausgedehnten Verkehr, den diese Organisation zwischen Interessenten und Zentralbehörden vermittelt. Für Deutschland hat Bismarck schon 1880 etwas Gleiches geplant durch den Volkswirtschaftsrat, nur hat der damalige Reichstag durch Ablehnung der hierfür notwendigen Mittel bewiesen, daß er nicht die Bedeutung dieser Organisation zu erfassen wußte, wie der Reichskanzler es tat.

Im Wesen der Technik und Industrie liegt es begründet, daß sie letzten Endes mit ihren Bestrebungen noch weit über den Einheitsstaat, wie wir ihn heute kennen, hinausgreifen. Wenn wir den Vortrag über internationale Gemeinschaftsarbeit auf technischem Gebiete, den Exner vor Jahresfrist in München vor den Mitgliedern des Deutschen Museums gehalten hat, lesen, so erkennen wir, wie weit man auch auf diesem Gebiete vorwärts gekommen ist. Es sei hier nur an den am 9. Oktober 1874 begründeten Weltpostverein, an die noch ältere Union der Telegraphenverwaltungen, an die Union für den Internationalen Frachtentransport auf Eisenbahnen, an den Internationalen Ständigen Verband zur weiteren Entwicklung der Landstraßen erinnert, ferner an die Internationalen Vereinbarungen über das Münzwesen und das Punzierwesen, dann an die Internationale elektrisch-technische Kommission, die uns die elektrischen internationalen Einheiten geschaffen hat, und an die Union zum Schutz des gewerblichen Eigentums.

Auch hier werden spätere Zeiten feststellen können, daß wir heute erst sehr bescheidene Anfänge auf diesem Gebiet zu verzeichnen haben. Die Aufgaben der internationalen Gemeinschaftsarbeiten werden mit Technik und Industrie ständig an Bedeutung wachsen. Es ist zu erwarten, daß auch der Begriff des Staates sich unter dem Zwang der technisch-wirtschaftlichen Verhältnisse ausdehnen wird. Nicht nur wortreiche Träumer und Phantasten, sondern auch so klar denkende Männer wie der Staatsrechtslehrer Bluntschli kommen, je mehr es ihnen gelingt, die gesamte Entwicklung zu überschauen, zu der Überzeugung, daß, wie Bluntschli es ausdrückt, die national beschränkten Staaten nur relative Geltung haben können. Faßt man mit Bluntschli den Staat heute als die politisch organisierte Volksperson eines bestimmten Landes auf, so wird man diesen Entwicklungsgedanken bis zum „vollkommenen Staat“, der der körperlich sichtbaren Menschheit gleich ist, verfolgen können.

Gewiß sind wir mit diesem Gedankengang der Entwicklung in weite Zukunft vorausgeeilt. Keiner von uns weiß, wie weit es uns beschieden sein wird, diesen Zielen selbst näher zu kommen. Nur eines wissen wir: daß die vielgestaltige Gegenwart umfassende, gewaltige Aufgaben täglich stellt und daß es unsere Pflicht ist, die Forderungen des Tages in erster Linie zu erfüllen.

Als diese Forderung des Tages aber erscheint uns an erster Stelle die Pflicht, Arbeit zu leisten zum Wohle der Allgemeinheit.

## Die Personenlokomotiven der europäischen Staaten.

Von Ing. Richard Baecker, k. k. Statthaltereibaupraktikanten.

(Fortsetzung zu Nr. 42, statt Schluß)

Die Aussig-Teplitzer Eisenbahn beschaffte im Jahre 1906 für die schweren Baderschnellzüge eine neue Zwillingstype mit Schmidt-Überhitzer, Serie If<sup>28)</sup> (Abb. 12), seinerzeit die stärkste Heißdampflokomotive Österreichs. Die Zylinderabmessungen sind gegenüber anderen Ausführungen klein gehalten. Da Braunkohle verfeuert wird, mußte die Rostfläche mit 3·7 m<sup>2</sup> bemessen werden. Auch bei dieser Bahnverwaltung wurden durch die Anwendung hochüberhitzten Dampfes wesentliche Ersparnisse an Wasser und Kohle gegenüber Naßdampf erzielt.

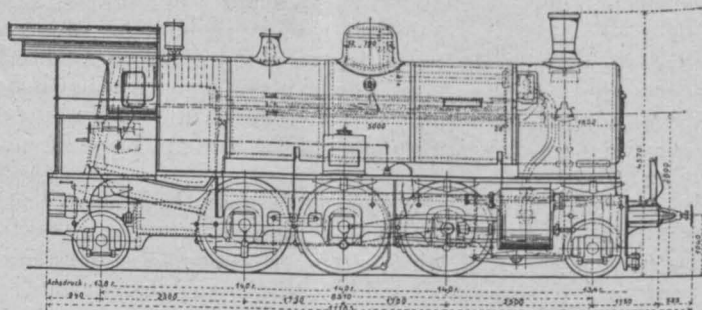


Abb. 12 1C1-Zwilling-Heißdampflokomotive Serie If der A. T. E.

Die Kaschau-Oderberger Bahn stellte im Jahre 1908 zehn Vierzylinderlokomotiven, Serie Ip<sup>29)</sup>, in Dienst, welche bis auf die Armaturen und geringfügige Abweichungen mit der Serie 110 übereinstimmen.

Für die Beförderung schwerer Schnellzüge auf den Budapester Linien bestellten die ungarischen Staatsbahnen im Jahre 1908 Vierzylinder-Verbundlokomotiven, Kategorie III s<sup>30)</sup>, von welchen 40 Stück abgeliefert wurden. Die Achsenanordnung entspricht fast vollständig der der Serie 110 der k. k. österreichischen Staatsbahnen, der Achsdruck beträgt jedoch fast 16 t. Das Führerhaus erhielt Windschneiden, die Rauchkammertür eine kegelförmige Verschalung. Treibräder und Zylinderabmessungen sind etwas kleiner gehalten, ebenso, allerdings nur unwesentlich, der Kessel. Hoch- und Niederdruckzylinder haben Kolbenschieber mit innerer Einströmung. Ihre Neigung gegen die Horizontale beträgt 1:7·5, ist also größer als bei der Serie 110. Bemerkenswert ist auch der kurze, steile Antrieb der Kulis. Bei einer Probefahrt konnte ein Zug von 500 t auf 6·7<sup>0</sup>/<sub>00</sub> mit 54 km/Stde. gefördert werden, entsprechend einer Zugkraft von 6900 kg und einer Leistung von rund 1400 PS. Aus demselben Jahre stammt auch die Kategorie III t<sup>31)</sup>, eine Zweizylinder-Verbundpersonenlokomotive, von der 65 Stück von österreichischen Maschinenfabriken geliefert wurden. Bis auf die Westinghouse-Bremse und geringfügige Änderungen ist sie mit der Serie 329 der k. k. österreichischen Staatsbahnen vollkommen identisch. Auch der Dampftrockner, Bauart Clench-Gölsdorf, wurde beibehalten.

Im Jahre 1906 stellten die italienischen Staatsbahnen eine 1C1-Vierzylinder-Verbundlokomotive in Dienst, Gruppe 680<sup>32)</sup>, welche in vieler Hinsicht an die Serie 110 erinnert, im allgemeinen aber schwächer ist. Wie bei der 2C-Type liegen die Hochdruckzylinder auf der rechten Seite, die Niederdruckzylinder auf der linken Seite der Lokomotive. Für jede Seite ist ein Kolbenschieber vorgesehen (Bauart Plancher).

Der Bau fünfsachsiger Schnellzugslokomotiven, sei es nun der 2C- oder 1C1-Bauart, kann heute, sofern es sich um zulässige Achsdrücke von 16 t handelt, als abgeschlossen bezeichnet werden, da die großen Kessel wegen des beschränkten Achsdruckes die Anordnung einer sechsten Achse bedingen. Auch die Leistungen dieser

<sup>28)</sup> „Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw.“ 1906, Seite 148, und „Lokomotive“ 1908, Seite 1.

<sup>29)</sup> „Lokomotive“ 1908, Seite 186.

<sup>30)</sup> „Lokomotive“ 1910, Seite 97.

<sup>31)</sup> „Lokomotive“ 1910, Seite 200.

<sup>32)</sup> „Lokomotive“ 1911, Seite 97; „Dinglers polytechn. Journ.“ 1912, Seite 297.



Bauarten können über die der österreichischen Serie 10, der Serie 109 der Südbahn und der Serie S 10 der preußischen Staatsbahnen kaum mehr erheblich gesteigert werden<sup>33)</sup>.

### 2 C 1- und 1 C 2-Lokomotiven.

Auf der Strecke Paris—Toulouse der Paris-Orléans-Bahn standen lange Zeit hindurch 2 C-Vierzylinderlokomotiven in Betrieb, welche im Jahre 1906 320 t hinter dem Tender auf einer 40 km langen Steigung von 10‰ mit rund 60 km/Stde. zu befördern hatten. Da sich diese Leistung nur durch Überanstrengung des Kessels, also unwirtschaftlichen Betrieb, bewältigen ließ, mußte eine neue, stärkere Lokomotivtype<sup>34)</sup> gebaut werden, welche imstande sein sollte, 400 t auf lange andauernden Steigungen von 10‰ mit 60 km/Stde. zu befördern. Die geforderte Leistung von rund 1800 PS bedingte die An-

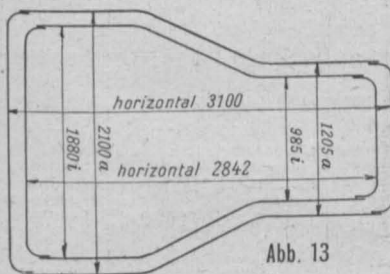


Abb. 13

ordnung einer sechsten Achse als rückwärtige Laufachse, eine Bauart, die in Amerika unter dem Namen Pacific-Type schon seit dem Jahre 1886 gebaut wird. Da die Rostfläche mindestens 4 m<sup>2</sup> betragen mußte, war eine schmale Feuerbüchse von vorn herein ausgeschlossen. Während nun die Amerikaner fast

durchwegs breite Feuerbüchsen bauen, welche eine sogar für die Verhältnisse jenseits des Ozeans hohe Belastung der Laufachse zur Folge haben, kam bei der P.-O.-Lokomotive eine neuartige Konstruktion zur Ausführung, welche den Vorteil hat, den Schwerpunkt des Kessels nach vorne zu verlegen und doch eine große Rostfläche zu gestatten. Der ziemlich schräg liegende Rost wurde nämlich vorne mit einer Breite von nur 985 mm ausgeführt, so daß er zwischen den Rahmen untergebracht werden kann und zum Teil von der letzten Kuppelachse getragen wird,

nach rückwärts verbreitert er sich auf 1880 mm, so daß die Rostfläche die in Abb. 13 skizzierte Form erhält. Trotz dieser etwas gezwungenen Form, die den Nachteil sehr teurer Herstellung besitzt, beträgt die Länge der Siederöhre 5900 mm, die der Rauchkammer 2000 mm. Gleichwohl muß diese Lösung unter den gegebenen Verhältnissen als sehr zweckmäßig bezeichnet werden. Das Triebwerk ist wie bei allen französischen Lokomotiven nach Bauart de Glehn ausgeführt. Diese Maschine befördert im normalen Betrieb 380 t auf 10‰ mit 58 km/Stde. Dauergeschwindigkeit und entwickelt dabei eine Leistung von 1600 PS. In neuerer Zeit wurde diese Lokomotivtype auch mit Schmidt-Überhitzer ausgeführt<sup>35)</sup> und außerdem eine neue Bauart mit 1850 mm Treibraddurchmesser in Dienst gestellt, von welchen ein Teil ebenfalls Schmidt-Überhitzer erhielt<sup>36)</sup>.

Später beschafften fast alle französischen Bahnen Pacifictypen, deren Rostanordnung meist der P.-O.-Bahn nachgebildet ist.

Auch auf den süddeutschen Bahnen drängten die ungünstigen Neigungsverhältnisse im Vereine mit der großen Belastung der Schnellzüge zu einem Ersatze der alten 2 C-Lokomotiven.

So bestellten die badischen Staatsbahnen im Jahre 1907 eine 2 C 1-Type mit Schmidt-Überhitzer, Serie IV f<sup>37)</sup>. Sie erhielt wie alle anderen von Maffei gebauten Maschinen Barrenrahmen und nach amerikanischem Muster eine rund 2100 mm breite Feuerbüchse. Um den Schwerpunkt möglichst nach vorne zu verlegen und eine übermäßige Rohrlänge zu vermeiden, wurden die unter dem Langkessel liegenden Achsen tunlichst nahe aneinander gerückt. Trotzdem mußte die Krebswand stark nach rückwärts gezogen werden. Der Hub der Hochdruckzylinder beträgt 610 mm, der der Niederdruckzylinder 670 mm.

Für die bayerischen Staatsbahnen wurde 1908, ebenfalls von Maffei, eine ganz ähnliche Type, Serie S 3/6<sup>38)</sup>, mit etwas größerer Heizfläche gebaut. Diese Lokomotive befördert 400 t auf 5‰ mit dauernd 90 km/Stde.<sup>39)</sup>. Dabei beträgt die Leistung rund 2100 PS.

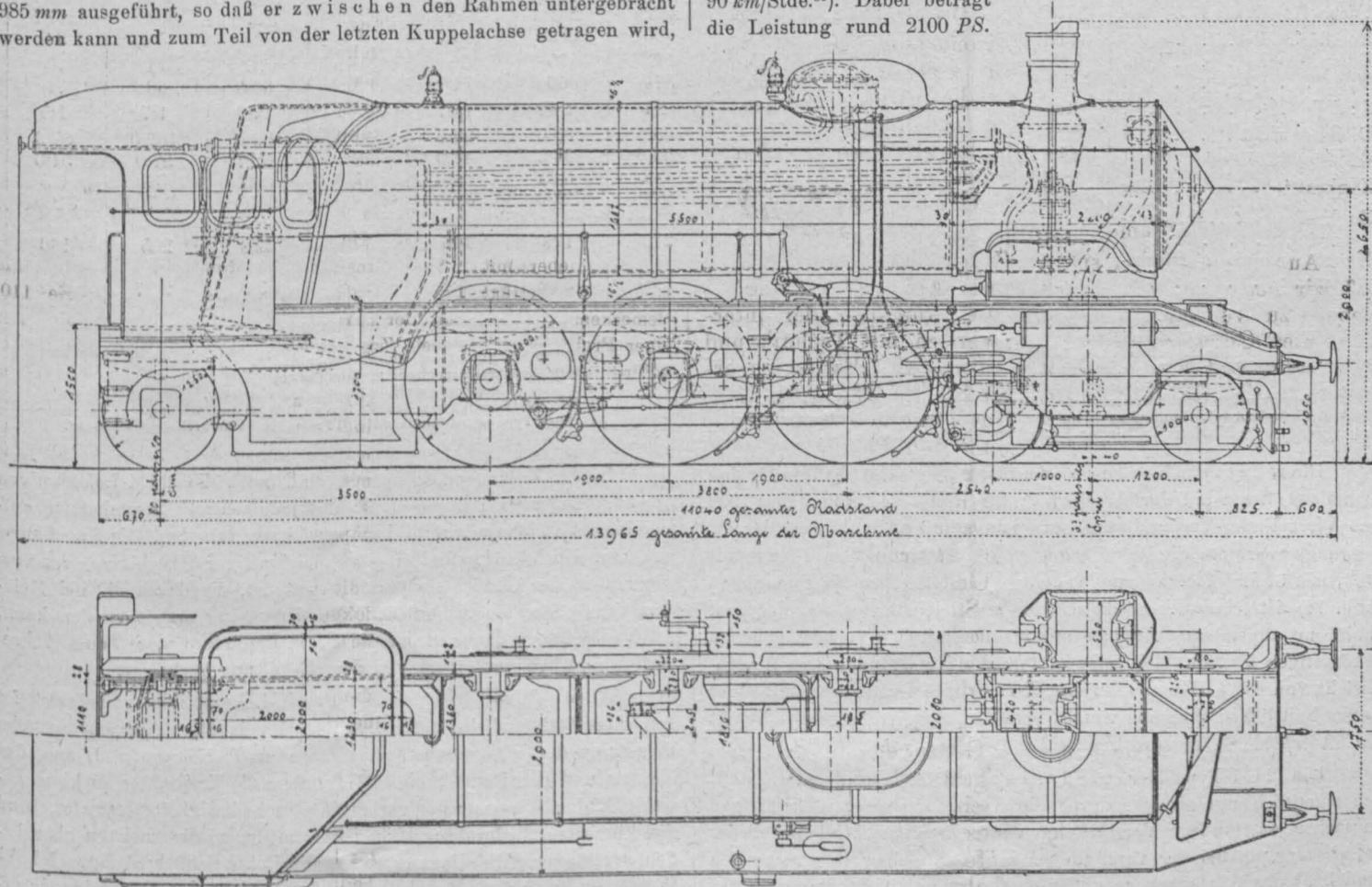


Abb. 14 2 C 1-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive der württembergischen Staatsbahnen

<sup>33)</sup> Es sei hier auf den Artikel von Ing. H. Steffan, „Die Grenzen der 3/5 gekuppelten Schnellzuglokomotiven“ besonders hingewiesen, „Lokomotive“ 1911, Seite 103.

<sup>34)</sup> „Lokomotive“ 1907, Seite 147; 1909, Seite 2; 1910, Seite 26; „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 537.

<sup>35)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 1141; „Lokomotive“ 1909, Seite 250.

<sup>36)</sup> „Lokomotive“ 1910, Seite 26 und 109.

<sup>37)</sup> Lokomotive“ 1908, Seite 21 und 196.

<sup>38)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 1141; „Lokomotive“ 1908, Seite 181 und 215.

<sup>39)</sup> „Lokomotive“ 1910, Seite 110.

## Zusammenstellung II.

Achsanordnung . . . . .	1 C 2		2 C 1								
Bahnverwaltung . . . . .	K. k. österr. St.-B.		Kgl. ung. St.-B.	Kgl. bayr. St.-B.	Gh. bad. St.-B.	Württem-bg. St.-B.	Elsäss. Reichs-B.	Paris-Orléans-B.	Belgische St.-B.	Italien. St.-B.	
Baujahr . . . . .	1908	1911	1911	1908	1907	1909	1909	1907	1910	1910	1911
Stückzahl . . . . .	11	50	—	19	—	—	8	—	—	—	—
Nähere Kennzeichnung der Lokomotive <sup>1)</sup> . . . . .	4 V T	4 V H	4 H <sup>2)</sup>	4 V H	4 V H	4 V H	4 V H	4 V N	4 V H	4 H	4 H
Serienbezeichnung . . . . .	210	310	—	S 3/6	IV F	C	S 6	—	—	Type 10	690
Zulässige Höchstgeschwindigkeit . . . km/Stde.	100	100	—	120	—	110	—	—	—	—	130
Treibraddurchmesser <sup>2)</sup> mm	2100	2100	1826	1870	1800	1800	2040	1850 <sup>11)</sup>	1850 <sup>11)</sup>	1980	2030
Fester Radstand . . . mm	2220	2220	3880	4020	3880	3800	4300	3900	3900	—	—
Gesamter Radstand . . mm	10.450	10.450	11.340	11.365	11.210	11.040	10.350	10.500	10.500	11.425	10.050
Kolbenhub . . . . . mm	720	720	660	H. Z. 610 N. Z. 670	H. Z. 610 N. Z. 670	612	660	650	650	660	680
Durchmesser des Hochdr.-Zylinders . . . . . mm	2 × 390	2 × 390	4 × 430	2 × 425	2 × 425	2 × 420	2 × 380	2 × 390	2 × 420	4 × 500	4 × 450
Durchmesser d. Niederdr.-Zylinders . . . . . mm	2 × 660	2 × 660	—	2 × 650	2 × 650	2 × 620	2 × 600	2 × 640	2 × 640	—	—
Volumsverhältnis . . . . .	2-86	2-86	—	2-56	2-56	2-22	2-5	2-7	2-32	—	—
Steuerungsorgan . . . . .	ein Kolben-schieber für jede Ma-schinenseite	ein Kolben-schieber für jede Ma-schinenseite	Kolben-schieber	Kolben-schieber	Kolben-schieber	Kolben-schieber	H. Z. Kolben-schieber N. Z. Flach-schieber	H. Z. Kolben-schieber N. Z. Flach-schieber	H. Z. Kolben-schieber N. Z. Flach-schieber	Kolben-schieber	ein Kolben-schieber für jede Masch.-Seite
Kesselmittle über S.-O. mm	2930	2930	3020	2855	2820	2900	2820	2825	2825	2580	2870
Zahl der Rauchrohre . .	—	24	32	25	25	24	24	—	24	31	27
Durchmesser derselben mm	—	125/133	118/127	129/138	129/138	125/133	119/127	—	125/133	118/127	125/133
Zahl der Feuerrohre . .	291	170	195	180 <sup>3)</sup>	180 <sup>3)</sup>	174	Serverohr. 92	261	211	230	155
Durchmesser derselben mm	48/53	48/53	47/52	51-5/56	51-5/56	47/52	65/70	50/55	50/55	45/50	47/52
Länge zwischen den Rohr-wänden . . . . . mm	4280 + 1450	5150	5500	5255	5100	5500	4300	5900	5900	5000	5800
Feuerber. Heizfl. d. Box m <sup>2</sup>	15-1	15-1	16-8	14-6	14-7	15-0	17-4	15-4	15-4	18-7	16-0
Feuerber. Heizfl. d. Rohre m <sup>2</sup>	188-0	180-6	223-4	203-8	194-0	193-0	182-8	241-9	195-7	220-0	194-5
Dampfber. Heizfl. d. Über-hitzers . . . . . m <sup>2</sup>	69-9 <sup>5)</sup>	52-03 <sup>6)</sup>	53-6 <sup>6)</sup>	50-0 <sup>6)</sup>	50-0 <sup>6)</sup>	53-0 <sup>6)</sup>	38-5 <sup>6)</sup>	—	63-5 <sup>6)</sup>	64-3 <sup>6)</sup>	67-0 <sup>6)</sup>
Totale Heizfläche H <sub>t</sub> m <sup>2</sup>	273-0	247-7	293-8	268-4	258-6	261-0	238-7	257-3	274-6	302-9	277-5
Rostfläche R . . . . . m <sup>2</sup>	4-62	4-62	4-84	4-5	4-5	3-95	3-22	4-3	4-3	5-0	3-5
Dampfdruck . . . . . Atm.	15	15 <sup>7)</sup>	12	15	16	15	15	16	16	14	12
H <sub>t</sub> :R . . . . .	59	54	60-6	65	57-5	66	74-1	60	64-5	60	71
I:H <sub>t</sub> <sup>3)</sup> . . . . .	1-8	2-0	1-3	1-66	1-7	1-42	1-57	1-64	1-53	1-7	1-5
Dienstgewicht . . . . . t	83-8	86-0	86-0	86-4	88-3	85-0	82-6	91-0	92-2	102-0	87-3
Adhäsionsgewicht . . . t	43-8	44-1	48-0	48-0	49-6 <sup>10)</sup>	47-6	48-0	52-9	52-7	57-0	51-0
Zugkraft <sup>4)</sup> . . . . . kg	0-38	0-38	0-5	0-4	0-4	0-42	0-40	0-39	0-41	0-5	0-5
Zugkraft pro t Adhäsions-gewicht . . . . . kg	8500	8500	8000	9060	10.000	8200	7000	9000	9400	11.700	8100
Heizfläche pro t Dienst-gewicht . . . . . m <sup>2</sup>	194	194	167	189	210	173	146	170	178	205	160
Heizfläche pro t Dienst-gewicht . . . . . m <sup>2</sup>	3-25	2-9	3-4	3-1	2-94	3-08	3-4	2-68	3-0	2-97	3-2

<sup>1)</sup> Die Ziffer gibt die Zylinderzahl an, V Verbundwirkung, N Naßdampf, T Trockendampf, H Heißdampf.  
<sup>2)</sup> Die Angaben über Treibraddurchmesser beziehen sich bei den Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen auf 50 mm Radreifenstärke.  
<sup>3)</sup> I bedeutet bei Zwillingslokomotiven das Volumen beider Zylinder, bei Zweizylinder-Verbundlokomotiven das Volumen des Niederdruckzylinders und bei Vierzylinder-Verbundlokomotiven das Volumen beider Niederdruckzylinder.  
<sup>4)</sup> Mittlerer indizierter Dampfdruck nach v. Borries.

<sup>5)</sup> Dampftrockner, Bauart Clench-Gölsdorf.  
<sup>6)</sup> Rauchrohrüberhitzer, Bauart Schmidt.  
<sup>7)</sup> 310-29 bis 310-50 hat 16 Atm. Dampfdruck.  
<sup>8)</sup> Mit Speisewasserreiniger am Langkessel.  
<sup>9)</sup> Davon 5 Ankerrohre mit 42/56 mm Durchmesser.  
<sup>10)</sup> Mit Vorrichtung zur Erhöhung des Adhäsionsgewichtes.  
<sup>11)</sup> Diese Type wurde auch mit 1950 mm Treibraddurchmesser gebaut.

Die württembergischen Staatsbahnen beschafften für den Schnellzugsdienst auf der Strecke Stuttgart—Ulm im Jahre 1909 eine Vierzylinder-Verbundlokomotive mit Schmidt-Überhitzer, der als Leistungsprogramm die Beförderung von 350 t hinter dem Tender auf 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub> mit 60 km/Stde. zugrunde gelegt wurde. Diese Lokomotive<sup>40)</sup> (Abb. 14) ist eine der stärksten und dabei leichtesten Pacificotypen. In ihrem allgemeinen Aufbau stimmt sie mit den vorbesprochenen Lokomotiven überein. Bei Probefahrten erreichte sie mit einem Wagen-gewicht von 478 t (Gesamtgewicht 616 t) auf einer Strecke mit einer durchschnittlichen Steigung von 3-30<sup>0</sup>/<sub>00</sub> eine Beharrungsgeschwindigkeit von 89 km/Stde.<sup>41)</sup>, entsprechend einer Leistung von 2010 PS.

Die 2 C1-Type der elsässischen Reichsbahnen<sup>42)</sup> stellt sich eigentlich nur als eine durch die Anordnung einer rückwärtigen Laufachse entstandene Verstärkung der bekannten 2 C-Type dieser Bahn<sup>43)</sup> dar, da bei der vorzüglichen Kohle mit einer Rostfläche von rund 3 m<sup>2</sup> das Auslangen gefunden werden konnte. Allerdings beträgt die Länge des Rostes 3272 mm.

<sup>40)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1909, Seite 2069; 1911, Seite 970; „Lokomotive“ 1910, Seite 32; 1911, Seite 145.

<sup>41)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1911, Seite 833.

<sup>42)</sup> „Lokomotive“ 1909, Seite 124.

<sup>43)</sup> Garbe, „Lok. d. Gegenw.“, „Lokomotive“ 1905, Seite 169.

In der Zusammenstellung II sind noch die 2 C1-Lokomotiven der ungarischen<sup>44)</sup>, italienischen<sup>45)</sup> und belgischen<sup>46)</sup> Staatsbahnen aufgenommen, welche alle mit Vierlingswirkung arbeiten. Die Anordnung von vier Hochdruckzylindern bei gleichzeitiger Überhitzung ist vorwiegend in der Gewichtersparnis begründet, die durch die bei Heißdampf mögliche Reduktion der Kesselspannung erzielt werden kann. Auch die Lebensdauer des Kessels, insbesondere der Feuerbüchse, wird wesentlich verlängert und ihre Erhaltung verbilligt.

Allen bisher besprochenen Pacific-Lokomotiven gemeinsam ist der kurze Radstand der unter dem Kessel gelagerten Achsen, die hohe Belastung der rückwärtigen Laufachse und die große Länge des Kessels und der Rauchkammer. Trotzdem die Treibräder so klein gewählt sind, als es nur die verlangte Geschwindigkeit gestattet, sind die kürzesten Siederohre doch 5000 mm lang, die meisten aber bedeutend länger. Allerdings erreichen die Rohrheizflächen dadurch hohe Werte, doch sind sie durch das große Gewicht des Kessels teuer erkauft, da die durch Verlängerung der Rohre über etwa 5000 mm ge-

<sup>44)</sup> „Lokomotive“ 1912, Seite 49.

<sup>45)</sup> „Dinglers polytechn. Journ.“ 1912, Seite 276; „Lokomotive“ 1911, Seite 97 und 124.

<sup>46)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 1141; „Dinglers polytechn. Journ.“ 1912, Seite 276.



wonnenen Heizflächen wegen der weniger lebhaften Wärmeübertragung nicht sehr wirksam sind. Wenn man ferner von der teuren Feuerbüchsenkonstruktion der P.-O.-Bahn absieht, kann eine halbwegs richtige Schwerpunktslage nur durch eine stark nach rückwärts gezogene Krebswand, deren Herstellung und Erhaltung ebenfalls kostspielig ist, erzielt werden<sup>47)</sup>.

Der Kessel, dessen mittlerer Schuß stark konisch ist, erhielt einen Dampftrockner, Bauart Clench-Gölsdorf. Da die Lokomotive Kurven mit 180 mm Krümmungsradius durchfahren können muß, ist die Laufachse radial einstellbar und nach beiden Seiten um 28 mm, die erste Kuppelachse um 22 mm verschiebbar. Der Spurkranz der mittleren Achse ist um 9 mm schwächer gedreht. Das rückwärtige

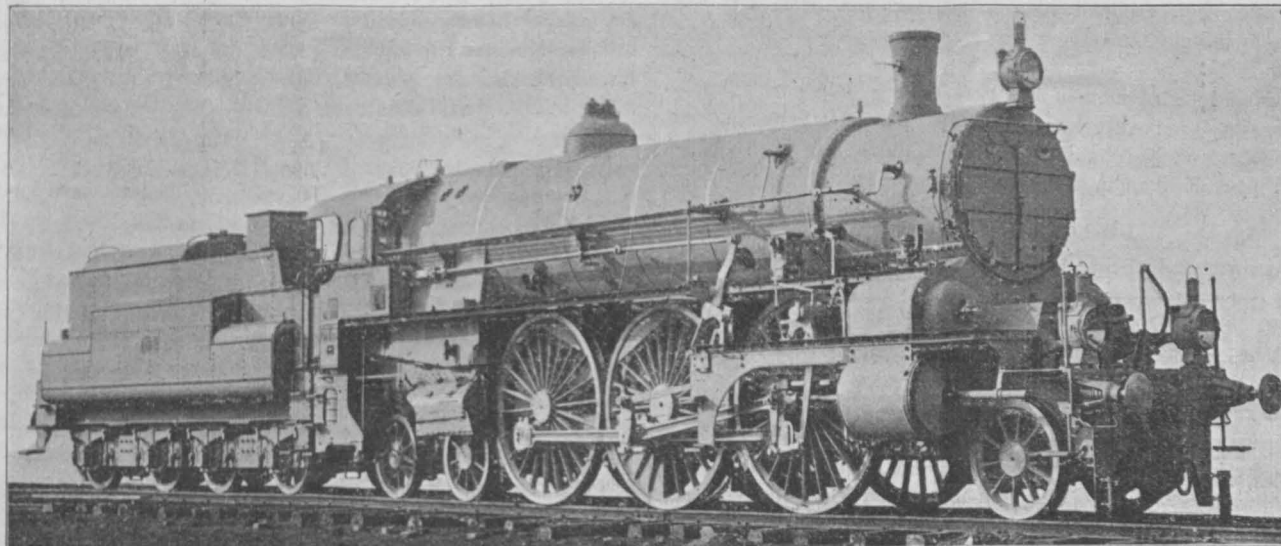


Abb. 15 1C2-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 210 der k. k. österr. Staatsbahnen

Alle diese Umstände haben beim Entwurf einer sechssachsigen Schnellzugslokomotive, Serie 210 der k. k. österreichischen Staatsbahnen<sup>48)</sup> (Abb. 15), den Konstrukteur Ministerialrat Gölsdorf bestimmt, die Achsanordnung umzukehren und die Laufachse — mit der ersten Kuppelachse zu einem Krauß-Helmholtz-Gestell vereinigt — nach vorne, das Drehgestell nach rückwärts zu verlegen. Dadurch konnte eine ganz normal durchgebildete breite Feuerbüchse ohne zu

Drehgestell (gezogenes Deichselgestell) kann beiderseits um 32 mm, in der Mitte gemessen, ausschlagen, die erste Achse des Drehgestelles hat außerdem 16 mm Spiel nach beiden Seiten. Der Regler bildet mit dem Rauchkammerkreuzstück ein Gußstück und kann, wie bei allen neueren Lokomotiven der k. k. österreichischen Staatsbahnen, in fertig montiertem Zustande eingebaut werden. Auch die Serie 210 erhielt die dreiteilige Kurbelachse, Bauart Witkowitz. Die Steuerung mit je einem

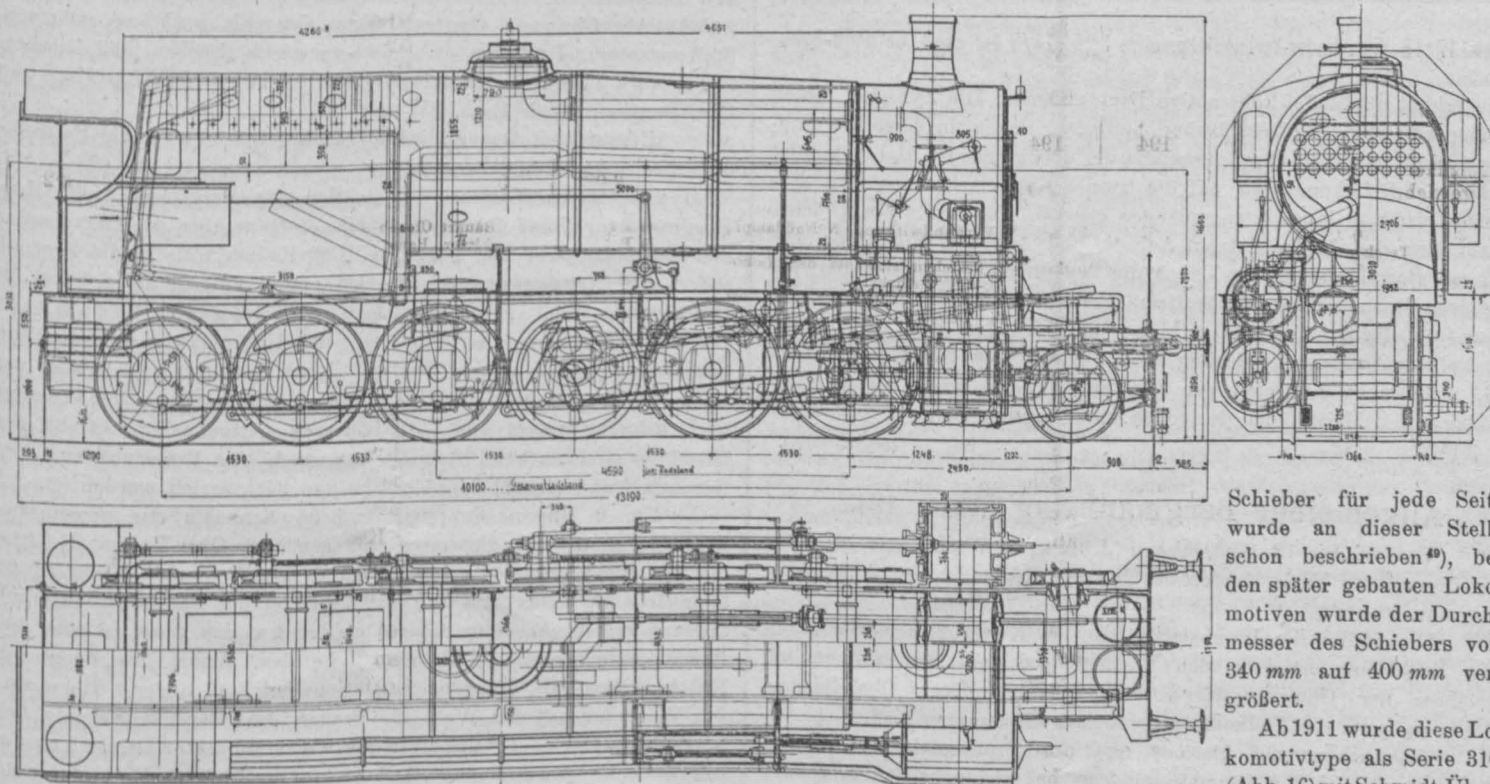


Abb. 16 1C2-Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive Serie 310 der k. k. österr. Staatsbahnen

hohen Achsdruck der rückwärtigen Laufachsen untergebracht werden. Die Krebswand steht vertikal, die Rostbreite beträgt rund 1900 mm.

sind. Der Dampfdruck der zuerst gebauten beträgt 15, der der später gebauten 16 Atm. Die Länge des Langkessels mußte von 5730 auf 5150 mm verringert werden, um den Überhitzerkasten in der Rauch-

Schieber für jede Seite wurde an dieser Stelle schon beschrieben<sup>49)</sup>, bei den später gebauten Lokomotiven wurde der Durchmesser des Schiebers von 340 mm auf 400 mm vergrößert.

Ab 1911 wurde diese Lokomotivtype als Serie 310 (Abb. 16) mit Schmidt-Überhitzer gebaut, von welcher derzeit 50 Stück angeliefert

<sup>47)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 537; „Lokomotive“ 1910, Seite 109.

<sup>48)</sup> „Lokomotive“ 1909, Seite 73 und 177; 1910, Seite 271; „Z. d. V. d. I.“ 1910, Seite 537.

<sup>49)</sup> „Z. d. Ö. I.- u. A.-V.“ 1911, Seite 280.



kammer unterbringen zu können. Das Triebwerk blieb ungeändert, die Steuerung erfuhr neben konstruktiven Details dadurch eine Änderung, daß der Kolbenschieber des Hochdruckzylinders jeder Maschinenseite geteilt und zwischen seinen Hälften der als Rohrschieber ausgebildete Niederdruckschieber angeordnet wurde.

Bei Leistungsproben beförderte die Serie 310 400 t auf 100/00 mit 58 km/Stde., entsprechend einer Leistung von 1670 PS. Bei höheren Geschwindigkeiten steigt die Leistung jedoch auf rund 2000 PS.

Die Serie 310 wird derzeit zur Beförderung schwerer Schnellzüge auf den von Wien ausgehenden Linien der Westbahn, Kaiser Franz Josef-Bahn und Nordbahn, ferner im Gebiete der Staatsbahndirektionen Pilsen, Krakau und Lemberg verwendet.

#### 1 D-Lokomotiven.

Für den schweren Schnellzugsdienst auf Gebirgsstrecken mit 20 bis 25/00 Steigung haben die österreichischen Staatsbahnen schon im Jahre 1897 eine 1 D-Verbundlokomotive, Serie 170<sup>60)</sup>, in Dienst gestellt, welche einen Markstein in der Entwicklung der Gebirgslokomotiven bildet und wegen ihrer hervorragenden Eignung für den Gebirgsschnellzugsdienst auf Strecken mit engen Kurven von vielen anderen Bahnverwaltungen gebaut wurde.

So beschaffte die mittlerweile verstaatlichte Gotthardbahn für ihre Steilrampen mit 27/00 Steigung im Jahre 1907 eine Vierzylinder-Verbundlokomotive mit Clench-Dampftrockner<sup>61)</sup>, Serie C 4/5 (Abb. 17).

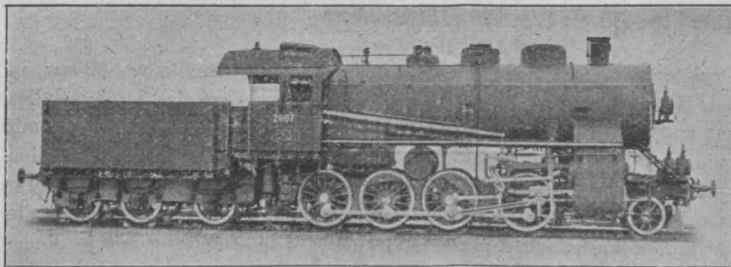


Abb. 17 1D-Vierzylinder-Verbundlokomotive Serie C 4/5 der ehem. Gotthard-Bahn

Sie erhielt als Maffei-Lokomotive Barrenrahmen. Die Zylinder, deren Dampfverteilung Kolbenschieber besorgen, liegen in einer Vertikalebene und arbeiten, abweichend von der überwiegenden Mehrzahl aller anderen 1 D-Lokomotiven, auf die zweite Kuppelachse, so daß sich verhältnismäßig kurze Stangenlängen ergeben. Die breite Feuerbüchse steht über den beiden letzten Achsen und hat eine Rostfläche von 4.1 m<sup>2</sup>. Bemerkenswert sind auch die bedeutenden Abmessungen des Kessels, dessen feuerberührte Heizfläche 201 m<sup>2</sup> beträgt. Im normalen Betrieb befördert sie 200 t hinter dem Tender auf 26.40/00 mit 45 km/Stde., entsprechend einer Leistung von 1580 PS, ein Wert, der in Anbetracht der niedrigen Geschwindigkeit umso höher anzuschlagen ist. Meist fährt sie jedoch als Vorspann mit der bekannten A 3/5<sup>62)</sup>.

(Schluß folgt)

### Allgemeiner Bergmannstag Wien 1912.

Vom 16. bis 19. September l. J. fand in Wien unter lebhafter Beteiligung von Fachgenossen des In- und Auslandes der Allgemeine Bergmannstag statt.

Die Reihe der Veranstaltungen des Kongresses wurde durch den Begrüßungsabend in den Räumen des Kursalons eröffnet, bei welchem der Obmann des vorbereitenden Komitees Ober-Bergrat Hüttemann die Teilnehmer herzlichst willkommen hieß.

Eine schöne auf Marmor montierte Bronzeplakette, die das Komitee anlässlich des Bergmannstages vom akademischen Bildhauer Hans Schaefer modellieren ließ, wurde den Teilnehmern gewidmet. Das Komitee hat auch eine Festschrift herausgegeben: „Bilder und

Zahlen aus dem Bergbaue Österreichs“, welche Bergrat Kieslinger im Auftrage des Komitees verfaßt hat.

Unter überaus reger Beteiligung der maßgebenden Vertreter der heimischen Montanindustrie, der Regierung, hervorragender Fachmänner und Delegierter verwandter ausländischer Korporationen fand am 17. September vormittags im Festsale des Industriehauses die Eröffnungssitzung des Allgemeinen Bergmannstages statt. Der Obmann des vorbereitenden Komitees Ober-Bergrat Hüttemann teilte mit, daß der Minister für öffentliche Arbeiten Exzellenz Dr. Trnka das Ehrenpräsidium des gegenwärtigen Kongresses übernommen habe und daß die Zahl der Teilnehmer 850 sei (637 Herren und 213 Damen), wogegen der letzte Bergmannstag (1903) nur die Teilnehmerzahl 600 aufzuweisen hatte. Ober-Bergrat Hüttemann erklärte nun den Allgemeinen Bergmannstag für eröffnet. Sodann wurden Exzellenz Graf Larisch zum Präsidenten, Sektionschef Ritter v. Homann, Ober-Bergrat Hüttemann und Herrenhausmitglied Hugo v. Noot zu Vize-Präsidenten, Dr. Blauhorn, Bergrat Kieslinger und Ober-Bergrat Pogatschnigg zu Schriftführern gewählt. Der Präsident begrüßte sodann den anwesenden Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Ottokar Trnka, den Minister Ritter v. Dlugosz, Statthalter Baron Bienerth, die Vertreter der Stadt Wien sowie sämtliche Erschienenen. Sodann begrüßte der Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Trnka den Bergmannstag, dessen Beratungen er den besten Erfolg wünschte. Vize-Bürgermeister Hierhammer begrüßte den Bergmannstag in Vertretung des Bürgermeisters Dr. Neumayer namens der Stadt Wien. Nachdem noch Berghauptmann Hofrat Dr. Gattnar namens der Wiener geologischen Gesellschaft und Vize-Präsident Brausewetter in Vertretung des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gesprochen hatten\*), dankte der Präsident allen Rednern für ihre herzlichen Worte.

Hierauf wurde die Konstituierung der Sektionen für Bergbau und Hüttenwesen vorgenommen. Es wurden für die Sektion Bergbau gewählt: Als Obmann: Ober-Bergrat Dr. August Fillunger (Mähr.-Ostrau); Obmann-Stellvertreter: Hofrat Poech (Wien) und Ober-Bergrat Reutter (Kladno); als Schriftführer: Bergrat Backhaus und Sekretär Dr. Wolf. Für die Sektion Hüttenwesen wurden gewählt: Als Obmann: Generaldirektor Günther (Wien), Obmann-Stellvertreter: Prof. Dr. v. Ehrenwerth (Leoben) und Direktor Hořovský (Wien); Schriftführer Dr. Haerdtl (Witkowitz) und Ober-Bergkommissär Pohl (Wien).

Hierauf hielt Generaldirektor Georg Günther die Festrede, die stürmischen Beifall weckte.

Den ersten Vortrag der Sektion für Bergwesen hielt Ober-Berginspektor Josef Popper (Mähr.-Ostrau) über die Organisation des Rettungswesens im Bergbaue. Der Redner trat für die Zentralisation des Rettungswesens ein. Den ersten Vortrag der Sektion für Hüttenwesen hielt Prof. Dr. Ing. h. c. Josef v. Ehrenwerth (Leoben): „Zur Frage der Trocknung des Hochofenwindes“. Der Vortragende ging bei seinen Studien, deren Resultate er mitteilte, von Galeys überraschenden Mitteilungen von Resultaten der Arbeiten nach seinem System aus — Ausfrieren getrockneter Luft bei den Hochöfen zu Etna bei Pittsburg — wonach eine Ersparung von 20% Brennstoff und eine Mehrproduktion von 24% erzielt worden ist.

Um 2 Uhr nachmittags fand im Kursalon das gemeinsame Festmahl statt. Bei diesem ergriff zunächst Ober-Bergrat Hüttemann das Wort, der sein Glas auf das Wohl des Ministers für öffentliche Arbeiten und auf die Vertreter der Bergbehörden erhob. Hierauf ergriff Arbeitsminister Dr. Trnka das Wort zu einer beifälligst aufgenommenen Rede, welche dem Wohle des Berg- und Hüttenwesens galt. Dann nahm Sektionschef Emil Ritter v. Homann das Wort, um auf das Wohl der Frauen des Bergmannsstandes ein herzliches „Glück auf!“ auszubringen. Generaldirektor Dr. Schuster erhob nach schwungvoller Rede sein Glas auf das Wohl der Stadt Wien und ihren Bürgermeister. Direktor Goedicke trank hierauf in launiger Rede auf das vorbereitende Komitee.

Abends fand im Industriehause ein Rout beim Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Ottokar Trnka statt. Der Abend verlief in außerordentlich animierter Weise, wozu die prächtigen Räume, insbesondere aber die überaus herzliche Aufnahme seitens des Ministers

<sup>60)</sup> „Z. d. Ö. I.- u. A.-V.“ 1905, Seite 310; 1906, Seite 631; „Lokomotive“ 1904, Seite 25.

<sup>61)</sup> „Lokomotive“ 1907, Seite 133; „Z. d. V. d. I.“ 1908, Seite 1821. Auf diesen Artikel aus der Feder des verstorbenen Ing. M. Richter, „Die Lokomotiven der Gotthardbahn“, sei besonders hingewiesen.

<sup>62)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1908, Seite 1821; „Lokomotive“ 1909, Seite 133.

\*) Siehe diese „Zeitschrift“ 1912, S. 652.



für öffentliche Arbeiten und das gelungene Arrangement des Abends durch Sektionschef Emil Ritter v. Homann nicht wenig beitrug.

Am 18. September fanden Vorträge der beiden Sektionen für Bergbau und Hüttenwesen in den Vortragssälen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines statt. In der Sektion für Bergbau hielt den ersten Vortrag Ober-Bergkommissär Gustav Ryba (Brüx): „Die Thomsonsche Fördereinrichtung mit elektrisch betätigten Senkbühnen am Schachte Julius III der k. k. Bergdirektion Brüx“. Den nächsten Vortrag hielt Prof. Dr. A. K. Redlich (Leoben): „Über das Schürfen auf Erze von ostalpinem Charakter“. Hierauf sprach Direktor Ernst Gmeyer (Laibach): „Über tonnlägige Förderschächte und eine neuartige Schleppschachtförderung“. Der Vortragende gelangte zu dem Resultate, daß sich tonnlägige Schächte dann vorteilhaft anwenden lassen, wenn es sich darum handelt, große Massen aus beträchtlicher Teufe bei Deckgebirge zu fördern, vorausgesetzt, daß man eine tadellose kontinuierliche Fördervorrichtung hat, worauf er die bei der Johannestaler Kohलगewerkschaft im Betriebe befindliche Schleppschachtförderung seines Systems schilderte. Den nächsten Vortrag der Bergbausektion hielt Bergassessor Dr. Otto Dobbelstein (Essen): „Über drahtlose Grubentelephonie“. Es lag der Gedanke nahe, die drahtlose Telephonie auch in der Grube zu verwenden. Dem aber standen schwerwiegende Bedenken entgegen, da diese Telephonie mit hochgespannten, kräftigen, funkenbildenden Primärströmen arbeitet, die Schlagwetter und Kohlenstaub zünden können. Auf Anregung des Betriebsingenieurs Ufer der Zeche Karolinenglück bei Bochum hat nun der Elektroingenieur Reinike aus Bochum ein Telefonsystem erfunden, das speziell dem Grubenbetrieb angepaßt ist. Bei ihm werden die in der Grube vorhandenen schwachen Leiter, das Förderseil, die Rohrleitungen und die Schienen mit zu Hilfe genommen. Bei der eigentlichen Grubentelephonie spielt die isolierende Wirkung der tieferen Gebirgsschichten gegenüber statischen elektrischen Ladungen in den Rohrleitungen und Schienen eine große Rolle, weil man infolge dessen mit sehr schwachen Primärströmen von 12 V Spannung mit 0,5 A auskommt. Durch die Schwingungen der Schallmembran des Telefons werden Wechselströme von sehr hoher Frequenz erzeugt, deren Spannung durch einen Induktionsapparat auf einige tausend V Spannung gebracht wird. Diese hochgespannten Schwachströme pulsieren in den angeschlossenen unvollkommenen Leitern in der Grube und pflanzen ihre elektrischen Schwingungen in den umgebenden Äther fort. Der ganze Apparat besteht an der Send- und Empfangsstation nur aus einigen Schwachstromelementen, einem kleinen Induktionsapparat, der gleichzeitig zur Betätigung des Summers dient, einem Telefon und dem Anrufer. Sie läßt sich in einem kleinen tragbaren Kasten unterbringen und wiegt nur 11 kg. Mit diesen Apparaten wird in der Zeche Karolinenglück bis zu Entfernungen von fast 2 km gesprochen, u. zw. im regelrechten Betriebe. Hierauf hielt Obergeringenieur J. Havlíček (Mähr.-Ostrau) einen Vortrag: „Über Betriebsergebnisse bei Zentrifugalpumpen und Turbokompressoren“. Ing. Robert Max Sauer (Wien) sprach hierauf: „Über die Elektrotechnik im Bergbaue seit dem letzten Bergmannstage in Wien 1903“. In der Sektion für Hüttenwesen hielt Direktor E. Knudsen einen Vortrag: „Über die technischen Verbesserungen und ökonomischen Resultate beim Kupfererzschmelzen, Prozeß Knudsen“. Nach der Beschreibung seines Prozesses legte der Vortragende die Ökonomie des Knudsen-Prozesses gegenüber dem gebräuchlichen Röst- und Schachtofenverfahren dar, aus welcher Gegenüberstellung hervorging, daß die Betriebskosten bei letzterem pro Tonne Rohstein K 11,30, dagegen beim Knudsen-Prozeß nur K 3,732 betragen. Hierauf sprach Ing. Reinhold Metzler: „Über ein neues Gasreinigungsverfahren“. Dann folgte der Vortrag des Ing. E. Mann (Wien): „Über neuere Bestrebungen bei der Verwertung minderwertiger Brennstoffe“. Den nächsten Vortrag hielt Dr. Ing. L. Herweger: „Über die Bedeutung der Flotationstechnik für die Erzaufbereitung unter besonderer Berücksichtigung der österreichisch-ungarischen Montanindustrie“. Nun sprach Direktor Dr. techn. Alois Weiskopf (Hannover): „Über Fortschritte in der Brikettierung von Eisenerzen“, worauf Bergassessor Dobbelstein (Essen) einen Vortrag: „Über Luftsalpetersäure aus Koksofengasen“ hielt.

Die nächste Veranstaltung des Bergmannstages bildete eine Rundfahrt um Wien in Salonwagen der städtischen Straßenbahnen.

Abends waren die Teilnehmer an dem Bergmannstage Gäste der Stadt Wien. Bürgermeister Dr. Neumayer hielt an die Versammelten eine Begrüßungsansprache, die mit dem Wunsche schloß, daß die Beratungen des Bergmannstages vom besten Erfolge begleitet sein mögen. Landeshauptmann Graf Larisch-Mönnich dankte hierauf der Stadt herzlichst für den Empfang. Während des Mahles hielt der Bürgermeister den Kaisertoast, worauf er unter stürmischem Beifall sein Glas auf alle Gäste aus Nah und Fern erhob. Graf Larisch-Mönnich, der hierauf das Wort ergriff, schloß unter lebhafter Zustimmung der Versammelten mit einem Toast auf die Stadt Wien und ihren Bürgermeister. Sektionschef Ritter v. Homann entbot namens des Ministers für öffentliche Arbeiten die herzlichsten Grüße und brachte ein dreifaches, mit großem Beifall aufgenommenes Hoch auf die Gäste aus dem Auslande aus. Geheimer Bergrat Fürer (Schönbeck a. E.) feierte die Gastlichkeit der Stadt Wien und die Herzlichkeit der Bevölkerung. Oberbergrat Reutter trank auf das Wohl der Damen.

Am 19. September vormittags fand in den Sälen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines eine Reihe von Vorträgen statt. Es sprach zunächst im großen Vortragssaale Ing. Hans Keckstein (Leoben): „Über die Rohrleitungen im Spülsatzbetriebe“. Hierauf hielt Prof. Dr. Barthel Granigg (Leoben) einen Vortrag: „Über die Erzführung der Ostalpen“. Nun ergriff Obergeringenieur K. Gold (Unterriechenau) das Wort zu dem Vortrage: „Elektrische Überlandzentralen und ihre Bedeutung für die Verwertung minderter Braunkohlenflöze“. Den nächsten Vortrag hielt Oberbergrat C. Schraml (Linz): „Über die Ausgestaltung der alpinen Salinen“.

Gleichzeitig fanden im mittleren Vortragssaale Vorträge statt. Den ersten Vortrag hielt hier Ing. Anton Haiek, Direktor der Österreichischen Bohr- und Schurfgesellschaft (Wien): „Über die Vorteile der drehenden Bohrmethode“. Dann nahm Ing. Josef Schöngut (Wien) das Wort zu dem Vortrage: „Wirtschaftliche Betrachtungen über die Erzeugung von Elektrizität auf Kohlengruben“. Hierauf hielt Konsulent Dr. Peter Loeffler (Wien) einen Vortrag: „Über die Entwicklung und den Stand der modernen Sprengstoffindustrie“. Den letzten Vortrag hielt Bergassessor Leopold Lisse (Berlin): „Über elektrische Anlagen in Schlagwettergruben“.

Außerdem werden folgende Vorträge, die wegen Zeitmangels nicht zur Abhaltung gelangen konnten, in dem offiziellen Berichte über den Allgemeinen Bergmannstag Wien 1912 veröffentlicht werden: Direktor Theodor Giller (Mühlheim): „Neuere Druckluftlokomotiven für Grubenbahnen“; Bergdirektor Julius Noth (Barwinek): „Die ärarischen Petroleumfelder Galiziens“; Obergeringenieur Roemelt (Wien): „Maschinelle Seil- und Kettenförderungen“.

Um 11 Uhr vormittags fand die Schlußversammlung statt. Sektionschef Ritter v. Homann regte eine Ausgestaltung des Bergmannstages in der Weise an, daß an Stelle freigewählter Vorträge bestimmte Probleme zur Diskussion gestellt werden sollen. Bezüglich der Bestimmung von Zeit und Ort des nächsten Bergmannstages wurde beschlossen, sie dem Präsidium des Zentralvereines der Bergwerksbesitzer Österreichs zu überlassen. Es wurde weiters nach dem Antrage des Generaldirektors Günther angenommen, die Zusammensetzung des vorbereitenden Komitees und die eventuelle Verteilung der Referate dem seinerzeitigen Präsidium des Zentralvereines der Bergwerksbesitzer zu überlassen. Generaldirektor Günther richtete ferner an alle Teilnehmer den Appell, das im Bau befindliche Technische Museum in Wien durch reichliche Beschickung mit Musealgegenständen ausgestalten zu helfen. Hierauf dankte Sektionschef Ritter v. Homann den Vortragenden, den Vorsitzenden der beiden Sektionen sowie dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, der dem Bergmannstage seine Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt hatte. Mit dem Wunsche, daß auch die künftigen Tagungen in ihrem Gelingen der diesjährigen nicht nachstehen mögen, erklärte er die Tagung für geschlossen, worauf noch Hofrat Ing. Dr. Lorber seiner besonderen Befriedigung über die Veranstaltung und den Verlauf des Bergmannstages Ausdruck gab.

Nachmittags besichtigte eine größere Anzahl von Teilnehmern das neue Gaswerk der Gemeinde Wien in Leopoldau. Der Direktor der städtischen Gaswerke Menzel begrüßte die Gäste herzlichst, worauf Zentralinspektor Neblinger für die Bewilligung zur Besichtigung dankte. Nach eingehenden technischen Erläuterungen des Werkes



durch Direktor Menzel wurde der Rundgang angetreten. An der Führung beteiligten sich noch Oberinspektor Seitz, Obergeringieur Marischka, die Ingenieure Seidinger und Pretsch. Am selben Nachmittage fand auch eine Exkursion in die ärarische Pulverfabrik in Blumau statt. Auch diese Exkursion verlief sehr instruktiv und errang den vollen Beifall der Teilnehmer. Nach der Besichtigung ergriff Artillerie-General-Ingenieur Schlesinger v. Benfeld das Wort, um die Gäste herzlich willkommen zu heißen, worauf Hofrat Poech für die Erlaubnis zur Besichtigung der Pulverfabrik, für die außerordentlich lebenswürdige Aufnahme und für die ausgezeichnete Führung den herzlichsten Dank der Exkursionsteilnehmer aussprach.

Die Reihe der Veranstaltungen anlässlich des Allgemeinen Bergmannstages schloß mit einem Souper im Hotel Metropole, das Graf Larisch-Mönnich den Teilnehmern des Bergmannstages gab. Zahlreiche offizielle Persönlichkeiten hatten der Einladung des Herrn Grafen Folge geleistet, darunter der Minister für öffentliche Arbeiten Ing. Dr. Ottokar Trnka, Eisenbahnminister v. Forster, Minister des Innern Baron Heinold, Graf Hans Wilczek, Graf Adalbert Sternberg, Sektionschef Ritter v. Homann und viele andere. Erst in später Nachtstunde fand die Feier und damit auch der Bergmannstag sein Ende.

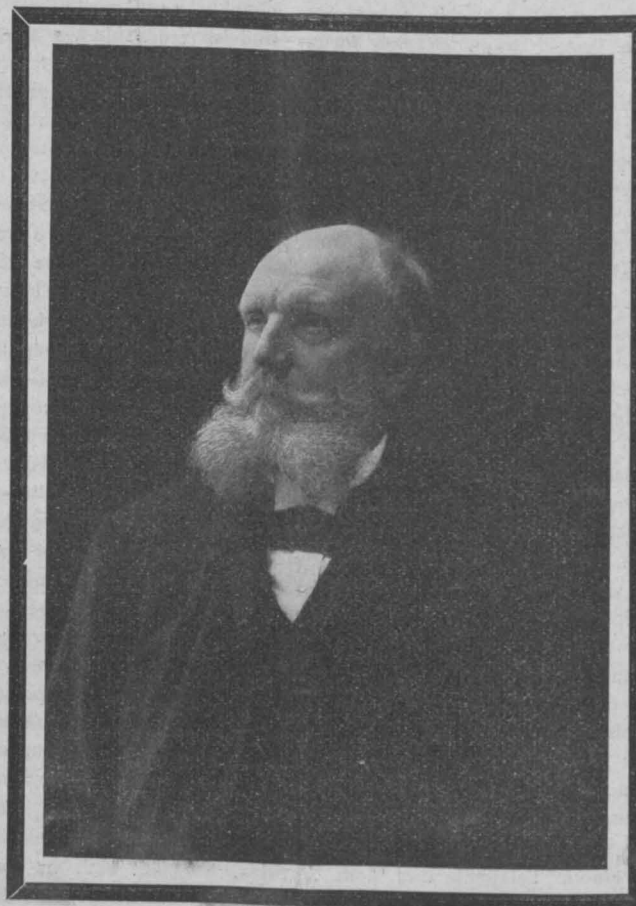
### Oberbaurat Dr. Kamill Ludwik †.

Am 28. v. M. ist in Wien im 69. Lebensjahre Dr. techn. h. c. Kamill Ludwik nach längerem Leiden gestorben. Mit ihm ist eine der markantesten Persönlichkeiten der österreichischen Technikerschaft, an dessen Namen sich viele geradezu grundlegende Erfolge der heimischen Maschinenindustrie knüpfen, dahingeshieden. Die großen Verdienste, die sich Oberbaurat Dr. Ludwik um die Entwicklung des Maschinenbaues in Österreich erworben, die innige Anteilnahme, die er an den Bestrebungen des Österr. Kälte-Vereines genommen hat, und die hervorragende persönliche Wertschätzung, die ihm nicht nur von seinen engeren Freundeskreisen, sondern auch von den vielen, die ihm im Laufe seines arbeitsreichen Lebens beruflich näherzutreten Gelegenheit hatten, entgegengebracht wurde, geben Veranlassung, auch an dieser Stelle eingehend jenes Mannes zu gedenken, dessen kürzlich erfolgtes Hinscheiden zweifellos eine bedeutende Lücke in der österreichischen Maschinentechnik gelassen hat.

Kamill Ludwik wurde im Jahre 1843 in Kosmanos geboren und bezog schon 1859 das Prager Polytechnikum, das er innerhalb dreier Jahre absolvierte. Nach dreijähriger praktischer Betätigung trat er eine Assistentenstelle an der Seite des ausgezeichneten Maschinenbauers Prof. Gustav Schmidt an und die außerordentlich gründlichen theoretischen Kenntnisse, die in der Folge so oft seinem praktischen Blick zu Hilfe kommen sollten, gehen offenbar auf diesen Zeitraum zurück. Aus seiner akademischen Tätigkeit wurde Ludwik herausgerissen, als ihm der ehrenvolle Auftrag zuteil wurde, die Maschinenfabrik Bolzano, Tedesko & Co. zu reorganisieren, ein Auftrag, dessen rasche und umsichtige Lösung zuerst seinen Ruhm als praktischer Maschinenbauer begründete. 1882 wurde er an die Spitze der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. Ruston & Co., berufen, in der er seine erste praktische Ausbildung genossen hatte. Als Leiter dieses Unternehmens, dessen Aufschwung eng mit seinem Namen verknüpft ist, wirkte Ludwik vielfach bahnbrechend auf dem Gebiete des Maschinenbaues. Unter seinem Regime wurde die erste größere vertikale Lichtmaschine, die erste stabile Triplexmaschine Österreichs, gebaut. Er war es, der mit richtigem Blick die Notwendigkeit erkannte, dem bislang von der Schweiz und Deutschland ausschließlich beherrschten Gebiete des Baues großer Hochdruckturbinenanlagen eine intensive Pflege zuzuwenden, der zu diesem Behufe einen Stab hervorragender Turbinenbauingenieure um sich scharte und als eine der ersten Früchte seiner Initiative die großartige Wasserkraftanlage der Sillwerke in Innsbruck schuf. Besonderes Interesse wendete Ludwik dem Städtewesen und der technischen Bewältigung seiner hygienischen und Approvisionierungsprobleme zu, wie er seine Aufmerksamkeit überhaupt mit Vorliebe auf Fürsorgebestrebungen jeder Art und nicht zumindest auch im Rahmen seines eigenen Unternehmens lenkte. Sein „Städtepavillon“ auf der Reichenberger Ausstellung 1906 legt Zeugnis ab von der Vielseitigkeit und Bedeutung seiner Bestrebungen auf diesem Gebiete. Ein Problem, das den weitblickenden Mann stets besonders anzog, war die Regelung der Konkurrenzverhältnisse und seinem Kopf entsprang auch der Zusammenschluß der fünf großen böhmischen Maschinenfabriken behufs Ausarbeitung eines Projektes für das Schiffshewerk des Donau-Oderkanals, welches Projekt bekanntlich von der damaligen internationalen Jury mit dem ersten Preise ausgezeichnet wurde. Welch hoher Anerkennung Ludwik sich als technisch wissenschaftliche Autorität erfreute, zeigt besonders markant die Tatsache, daß während seiner Direktionstätigkeit aus der Rustonschen Maschinenfabrik nicht weniger als elf Ingenieure direkt vom Kon-

struktionsbureau hinweg auf österreichische und ausländische Lehrkanzeln Technischer Hochschulen berufen wurden, welche heute als anerkannte Kapazitäten europäischen Ruf genießen. Wenige der maßgebenden Maschinenbauer Österreichs gibt es, die sich nicht direkt oder indirekt als seine Schüler bezeichnen können, und die reiche Zahl seiner fachtechnischen Publikationen trug den Ruf seines Namens und damit auch der österreichischen Maschinentechnik bis ins fernste Ausland.

Groß war die Zahl der Ehrungen und Auszeichnungen, die ihm in Anerkennung seiner öffentlichen Verdienste zuteil wurden. Sein tätiger Geist wandte sich mit Vorliebe jenen Ehrenämtern zu, die ihm Gelegenheit gaben, seine Organisationsgaben und seinen Arbeits-eifer einzusetzen, der Öffentlichkeit im allgemeinen sowie der Technik im besonderen durch seinen unermüdlichen Fleiß zu dienen.



Oberbaurat Dr. Ing. h. c. Kamill Ludwik †

Bis zum Vorjahre war er Vize-Präsident der Ingenieurkammer des Königreiches Böhmen, die er auch in der ständigen Ingenieur-Delegation vertrat; er gehörte der II. Staatsprüfungskommission für Maschinenbauer an der Prager Technik als Vize-Präsident an und wurde 1906 anlässlich des Jahrhundertbestandes der Deutschen Technischen Hochschule Prags zum Ehrendoktor derselben ernannt. 1889 erhielt er „in Anerkennung berufseifrigen Wirkens“ das Goldene Verdienstkreuz, zehn Jahre später das Ritterkreuz des Franz Josefs-Ordens, 1901 als erster aus den Reihen der Industrie den Orden der Eisernen Krone III. Klasse, 1906 wurde ihm der Titel eines k. k. Oberbaurates verliehen, nachdem er schon 1901 Kommerzialrat geworden.

In der Prager Gesellschaft nahm Ludwik bis zu seiner im Laufe dieses Jahres erfolgten Übersiedlung nach Wien eine führende Rolle ein. Im Jahre 1910 betätigte sich Oberbaurat Dr. Ludwik an der Leitung des II. Internationalen Kälte-Kongresses in Wien als Präsident der zweiten Kommission (Bau von Kühlmaschinen), deren eingehenden und wichtigen Beratungen er in umsichtiger Weise vorstand. Vor kurzem erst wurde er in den Beirat des technischen Versuchsamtes berufen.

Das Leichenbegängnis des Oberbaurates Dr. Ludwik fand unter größter Teilnahme der offiziellen, wissenschaftlichen und technischen Kreise sowie der Wiener und Prager Gesellschaft statt. Im Trauerhause hatten sich außer den Hinterbliebenen, Prof. Dr. Paul Ludwik und Olga v. Waczlawiczek, und den engeren Verwandten und Freunden unter anderen noch eingefunden: die Geheimen Räte Dr. Exner und Dr. Ruß, die Sektionschefs v. Berger und Hasenöhr, Generaldirektor Kestranek, die Hofräte Professor Dörfel, Kick, Schoen, Dr. Lorber und Mrasick; die Professoren Baudiss, Kobes, Seidler, Budau und Urbanek;



die Oberbauräte Günther und Ehrhard, Regierungsrat Klima, die Großindustriellen Grab, Kubinzky und Sohr, Generaldirektor Astfalk und viele andere. Eine Abordnung der Rede- und Lesehalle der deutschen Studenten in Prag gab ihrem Gründer und Ehrenmitglieder das Geleite.  
Ing. Adam Weinberger

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Chemie.

Über die Gewinnung des Trinidadasphalts bringt Dr. E. Graefe (Dresden) interessante Mitteilungen in der Zeitschrift „Die chemische Industrie“ 1912, Seite 175, die nachstehend auszugsweise wiedergegeben werden. Das Hauptabsatzgebiet des Trinidadasphalts bildet der Straßenbau, doch wird derselbe auch zur Imprägnierung von Pappen, Filzen, zur Herstellung von Isolationen, wasser- und säuredichten Gefäßen, Auskleidung von Kanälen, Auspichen von hölzernen Gefäßen, Isolation von Kabeln und Leitungen usw. verwendet. Über seine Natur und Gewinnung sind noch vielfach irrige Meinungen verbreitet und wird zum Beispiel häufig im Handel ein 99- bis 100prozentiges Produkt verlangt, trotzdem es ein solches Material überhaupt nicht gibt, bezw. ein solches noch nie gefunden wurde.

Der Trinidadasphalt wird auf der Insel Trinidad der großen Antillen gewonnen, und zwar in überwiegender Menge aus dem dortigen Pech- oder Asphaltsee. Dieser bildet eine ebene, zirka 40 ha große Fläche mit harter Oberfläche, so daß das Pech mit Hacken losgehakt werden muß. Es sind fast unerschöpfliche Vorräte vorhanden und konnte bei einer Bohrung in der Mitte bei 60 m noch kein Grund gefunden werden.

Der rohe Asphalt ist eine schwarzbraune Masse von eigenartigem Geruch und enthält 30% Wasser, ebensoviel mineralische Bestandteile und als Rest Bitumen. Die Zusammensetzung ändert sich nur wenig nach der Abbaustelle und Tiefe. Das nicht aus dem See gewonnene sogenannte Landpech ist härter und spröder als das Seepech. Die mineralischen Verunreinigungen bestehen aus Ton und Kieselsäure in so feiner Verteilung, daß sie aus dem geschmolzenen Material nur schwer abgeschieden werden können. Durch dieselben erhält das Rohprodukt ein stumpfes Aussehen, während das Reinbitumen schwarz und glänzend und gegen Temperatureinflüsse verhältnismäßig beständig ist, das heißt nicht sehr weich in der Wärme und nicht sehr spröde in der Kälte, worauf seine unübertroffene Verwendbarkeit zum Straßenbau beruht.

Das Material wird zum Teil gleich an Ort und Stelle raffiniert, in Gefäßen mit Dampfschlangen geschmolzen und das Wasser verdampft. Die größeren Verunreinigungen setzen sich dabei zu Boden. Trotzdem sich beim raffinierten Produkt die Frachtkosten verringern und auch die Raffinationskosten an Ort und Stelle wegen der billigen Arbeitskräfte und des Brennmaterials sehr geringe sind, wird ein großer Teil im rohen Zustande exportiert, weil das gereinigte Produkt in vielen Ländern (auch in Österreich) zollpflichtig ist. Der Export beläuft sich jetzt auf etwa 180.000 t jährlich und liegt in den Händen der New-Trinidad Lake Asphalt Co. Neuerer Zeit wird auch flüssiger Asphalt — ein hochasphaltisches Erdöl, das offenbar die Muttersubstanz des Trinidadasphalts bildet — ausgeführt. Dem Lichte und der Luft ausgesetzt, erhärtet das Material unter Eintritt offenbar sehr komplizierter chemischer Vorgänge. Von dieser Eigenschaft hat man bereits im Straßenbau Gebrauch gemacht, indem man Landstraßen mit Makadamoberfläche mit dem Material besprüht, worauf sich nach kurzer Zeit eine Asphalthaut bildet, die der Straßenfläche ein asphaltähnliches Aussehen gibt. Auch für Imprägnationszwecke findet das flüssige Material steigende Anwendung.

Die Aufarbeitung von vulkanisiertem Kautschuk behandelt P. Hoffmann, Berlin-Friedenau, in der Zeitschrift „Kunststoffe“ 1912, Seite 346, und bietet damit bemerkenswerte Einblicke in dieses im allgemeinen sehr geheim gehaltene Industriegebiet. Es ist bekanntlich nicht möglich, Altkautschuk in die Beschaffenheit des Rohstoffes zurückzuführen, doch kann man durch gewisse Behandlungen ein Material erhalten, das sowohl als brauchbarer Zusatz zu frischen Kautschukmassen verwendet werden, als auch für sich allein zur Fabrikation von Gegenständen dienen kann. Diese Aufarbeitung besteht zunächst in einer guten Sortierung von Hart- und Weichkautschukstücken, dann in einer weiteren Scheidung der letzteren in solche, die nur aus Kautschuk bestehen, und in Abfälle mit fremden Bestandteilen (Stoff- und Drahteinlagen usw.).

Der Hartkautschuk wird erst mittels kochender Natronlauge von anhaftenden Unreinigkeiten befreit, dann gewaschen, getrocknet und in Mühlen oder Walzwerken üblicher Bauart fein gemahlen. Der erhaltene Staub passiert eine elektromagnetische Sichtvorrichtung, um Eisenteile zurückzuhalten, und gelangt in eine Kammer, aus welcher er durch einen Luftstrom in einen Niederschlagsraum gerissen wird und sich dort nach dem spezifischen Gewicht absetzt. Der feine Staub kann direkt den Hartkautschukmischungen beigegeben werden.

Ähnlich ist die Verarbeitung der Weichkautschukabfälle. Diese werden gleichfalls gemahlen und hierauf als Pulver oder zu einem zusammenhängenden Fell gewalzt mit Rohkautschuk zusammen verarbeitet.

Schwieriger ist die Verarbeitung der Abfälle, welche Einlagen enthalten. Dieselben werden nach der älteren Methode auch gemahlen und dann einer Säurebehandlung unterworfen, wodurch die Fasern zerstört werden. Der Rückstand wird gut gewaschen und getrocknet. Das zweite, neuere Verfahren ist ein rein mechanisches; die Abfälle werden mittels besonderer Maschinen zerkleinert und sodann einer mechanischen Sichtung in reinen Kautschuk und Fasern unterworfen. Behufs chemischer Zerstörung werden die Abfälle mittels mehrerer hintereinander angeordneter Walzwerke gemahlen. Das Mahlgut passiert sodann Magnete, welche vielfach in einer Trommel oder auf einem Förderbande angebracht sind. Die Säurebehandlung erfolgt in mit Blei ausgekleideten Trüben; die Schwefelsäure wird entweder indirekt erhitzt oder durch eingeleiteten Dampf, der zugleich zum Durchrühren dient. Das Auswaschen wird in besonderen Waschvorrichtungen bewerkstelligt. Die Ergebnisse des Säureverfahrens sind im allgemeinen befriedigend, doch sind die Kosten durch die Anwendung der Säure sowie das Waschen und Trocknen des Materials recht erhebliche. Darum wurde vielfach versucht, die Aufarbeitung auf trockenem Wege zu bewirken, und hat H. Penzler das erste brauchbare Verfahren dieser Art gefunden. Bei diesem wird der Kautschuk durch Walzen mit reibeisenartiger Mantelfläche zerkleinert und die Fasern und sonstigen Verunreinigungen werden durch Druckluft, Schleudervorrichtungen usw. in sehr sinnreicher Weise vom Kautschuk getrennt.

Nach der Aufbereitung wird der Kautschuk entweder zu Fellen ausgewalzt und frischer Masse beigegeben oder durch besondere chemische Behandlung regeneriert oder endlich in Pulverform unmittelbar ohne irgend welche Zusätze zur Herstellung von Gegenständen benutzt, was im allgemeinen durch Pressen in eine Form und Erhitzen geschieht. Temperatur, Pressung und Zeit variieren je nach der Art des verarbeiteten Materials.

Höbbling

### Eisenbetonbau.

Neuere Forschungen in der Betonprüfungsfrage. Professor Schüle, der bekannte Schweizer Eisenbetonfachmann, veröffentlichte vor kurzem eine Arbeit über den „Einfluß der Querschnittsabmessungen der Kontrollbalken auf die Betonspannungen beim Bruch“. Auch in Fachkreisen, die dem Betonbau fern stehen, dürfte bekannt sein, daß die Erprobung von Betondruckfestigkeiten mittels Kontrollbalken (rechnerisch sich ergebende Biegedruckfestigkeit) an Stelle der bisherigen Würfeldruckprobe ein heiß umstrittenes Gebiet ist. Umso willkommener sind die Ergebnisse von Schüles geschickten und interessanten Arbeiten.

Es wurden vier Balkentypen gleicher Länge untersucht, und zwar:

Type:	Querschnitt:	Armierung:
I	7 × 10 cm	1 Rundeisen 12 mm Durchmesser,
II	7 × 10 cm	2 „ 12 mm „
III	14 × 20 cm	1 „ 24 mm „
IV	14 × 20 cm	3 „ 20 mm „

Der Beton war im Mischungsverhältnis von 300 kg Zement auf 1 m<sup>3</sup> zubereitet. Von jeder Type wurden 2 Balken erprobt. Die Kontrollbalken waren zwei Monate alt. Gleichzeitig waren Kontrollprismen 12 × 12 × 36 cm und Probewürfel gestampft worden. Zur Erprobung stand eine Amslersche Biegemaschine mit Lastangriff in vier Punkten zur Verfügung. Unter der Annahme von  $n = 10$  (Verhältnis der Elastizitätsmoduli von Beton und Eisen) ergab sich eine Druckfestigkeit von:

$$\sigma_d = 1.27 \beta \text{ bis } 1.43 \beta \text{ für die kleineren Balken;}$$

$$\sigma_d = 1.36 \beta \text{ bis } 1.41 \beta \text{ für die größeren Balken.}$$

Darin bedeutet  $\beta$  die Würfel Festigkeit.

Der Wert  $n = 10$  ist in der Schweiz üblich. In Deutschland und Österreich rechnet man meist mit  $n = 15$ . Dies ergibt aus den gefundenen Festigkeiten ein  $\sigma_d = 1.19 \beta$  bis  $1.31 \beta$ .

Wie man sieht, weichen die einzelnen Stücke mehr voneinander ab als die großen von den kleinen Typen. Es läßt sich keinerlei Einfluß der Kontrollbalkengröße auf die gefundene Betonfestigkeit erkennen; ein sehr wichtiges Ergebnis zugunsten der Kontrollbalkenprüfung, denn es ist ein großer Vorteil, Balkentypen jeder Größe anfertigen zu dürfen. Freilich verbleibt noch immer, wie Schüle selbst hiezu bemerkt, der schwerwiegende Nachteil, daß die Annahme des  $n$  ziemlich willkürlich ist und die Berechnungsweise der Druckspannungen für die Bruchphase nicht volle Gültigkeit hat; demgemäß sind alle rechnerisch gefundenen Festigkeitswerte etwas unsicher.

Eine analoge Arbeit veröffentlicht Burchartz in den „Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde-West“ nämlich: „Über den Einfluß der Würfelgröße auf die Druckfestigkeit von Beton“. Wie Schüle Kontrollbalken, so untersucht Burchartz Würfel verschiedener Größe aus gleichem Material. 7 Typen mit der Kantenlänge 7 cm, 10 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 40 cm und 50 cm waren vorhanden, von jeder Type wurden 5 Exemplare zerdrückt, um einen Mittelwert zu finden. Es ergab sich:



Kantenlänge des Würfels in cm:	Druckfestigkeit in $\text{kg/cm}^2$ :
7.1 . . . . .	475
10 . . . . .	460
20 . . . . .	422
25 . . . . .	373
30 . . . . .	376
40 . . . . .	328
50 . . . . .	(367)

(scheidet aus, da diese Würfel älter als die anderen waren).

Zwischen den Würfelgrößen 7 und 40 cm besteht eine Festigkeitsdifferenz von 147 kg oder 45%; die Würfelgröße hat also einen sehr bedeutenden Einfluß auf die ermittelte Betondruckfestigkeit und es wäre eigentlich nötig, eine „Normalwürfelgröße“ aufzustellen. Auch das Raumgewicht der Probekörper nimmt mit zunehmender Größe ab, freilich etwas langsamer. Ähnliche Ergebnisse, wenn auch unvollständiger, sind schon im Jahrgange 1903 (Seite 111) der „Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfamt Groß-Lichterfelde-West“ veröffentlicht.

Ing. Ernst Schick

## Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

**Kalksandsteinziegel.** Der Magistrat Wien hat in Erledigung des Ansuchens der Firma Rohatetz-Bisenzer Zuckerfabriken Rudolf A u s p i t z & Co. in Rohatetz in Mähren die Verwendung der von dieser Firma erzeugten Kalksandsteinziegel mit der Fabrikmarke „R. Z. F.“ als Baumaterial für Hochbauten in Wien im Sinne des § 37 der Bauordnung für Wien im Gemeindegebiete von Wien unter folgenden Bedingungen als zulässig erklärt: 1. Die zu Bauführungen angelieferten Hartsteine müssen das im § 36 der Bauordnung für Wien festgesetzte Maß besitzen und müssen den geprüften hinsichtlich ihrer Eigenschaften in bezug auf Frostbeständigkeit und Feuersicherheit entsprechen und wird die Druckfestigkeit im lufttrockenen Zustande mit mindestens 140  $\text{kg/cm}^2$  festgesetzt; bezüglich der zulässigen Inanspruchnahme wird das Mauerwerk aus Hartsteinen demjenigen aus gewöhnlichen Mauerziegeln gleichgestellt. 2. Über Verlangen der städtischen Bauaufsichtsorgane ist eine, wenn notwendig wiederholte Prüfung der angelieferten Hartsteine auf Kosten des Bauherrn im Sinne des § 44 der Bauordnung vornehmen zu lassen; unqualitätsmäßige Steine sind ungesäumt von der Baustelle zu entfernen. Die Hartsteine sind vor dem Vermauern anzunässen und ist auf eine besonders gute Anfeuchtung bei warmem Wetter zu achten; die Verwendung von Zementmörtel bedingt ein stärkeres Anfeuchten der Steine. 4. Die Abänderung, bezw. teilweise oder gänzliche Zurückziehung dieser bedingungsweisen erteilten Genehmigung bleibt auf Grund der mit diesen Steinen gemachten praktischen Erfahrungen vorbehalten und ist der Zutritt in die Fabrik während des Betriebes den Organen des Stadtbauamtes über jedesmaliges Verlangen zu gestatten. 5. Die Hartsteine tragen das Fabrikzeichen „R. Z. F.“

**Drahtziegel-Betondecken.** Die Anzeige der Firma P. Strauß & H. Ruff in Cottbus, daß das Recht zur Ausführung der Drahtziegel-Betondecken mit Drahtnetzeinlagen, deren Verwendung bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien mit dem Erlasse des Magistrates vom 21. Dezember 1904, M.-Abt. XIV 691/03, als zulässig erklärt wurde, für Österreich-Ungarn an Herrn Richard U l l r i c h in Wien, XIX. Kreindlgasse 1 B, übergegangen ist, wurde seitens des Magistrates Wien mit dem Bemerkens zur Kenntnis genommen, daß die Bedingungen dieses Erlasses einzuhalten sind.

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Oktober 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

5. **Einrichtung zur Verhütung des zu weiten Aufziehens von Tiefbohrwerkzeugen:** Die Aufzugsvorrichtung ist mit den Absperrorganen des Auspuffes der Aufzugantriebsmaschine durch Zwischenmittel derart verbunden, daß, sobald das Werkzeug eine bestimmte, noch zulässige Höhe erreicht, der Auspuff abgesperrt wird. — Roman G i e r s z y Ń s k i, Boryslaw (Galizien). Ang. 14. 12. 1911.

5. **Einrichtung zum Ventilieren von Bergwerken, bei welcher mit Druckluft gespeiste Rohre in den Stollen bis an Ort reichen:** An mehreren Stellen der Stollenrohre sind gegen den Schacht zu gerichtete Düsen von solcher Einrichtung angebracht, daß die Neigung der austretenden Luftstrahlen gegen die Horizontale beständig wechselt. — Eduard S t r a u c h, Vág-Szered (Ungarn), und Emanuel H o c k, Wien. Ang. 25. 4. 1911.

14. **Heizeinrichtung an Gleichstromdampfmaschinen mit die Auspuffzone umfassender Heizung am Deckel und Laufzylinder:** Abgesehen von der Kühlung durch den im Zylinder arbeitenden Dampf wird der Deckel am stärksten und der Laufzylinder weniger stark geheizt, woran sich eine unbe-

heizte und eine durch den Abdampf gekühlte Zone des Laufzylinders anschließen. — Johann S t u m p f, Berlin. Ang. 27. 11. 1908.

19. **Düse für Kupolöfen:** Die innerhalb der normalen Begrenzungslinie in den Ofen ragenden und in an sich bekannter Weise an der Oberseite geschützten Düsen haben eine ihrer Länge ungefähr gleiche Breite. — Per A n d e r s o n, Arvika (Schweden). Ang. 15. 8. 1911.

20. **Selbsttätige Eisenbahnwagenkupplung,** deren senkrecht drehbare Kuppelöse durch eine beim Zusammenstoßen der Wagen auslösbare Sperrung und deren senkrecht drehbare Kuppelhaken durch Gewichtsbelastung in kuppelbereiter Lage gehalten werden: Unter dem Wagen ist eine Querwelle längsverschiebbar gelagert, die beim Verschieben in bekannter Weise durch geeignete Vorsprünge (Vierkant) entweder mit dem Hakengestänge oder mit dem Ösengestänge gekuppelt werden kann, wobei die Querwelle durch einen Mitnehmer eine ihr parallele, Auslösehebel tragende Welle gleichfalls in der Längsrichtung verschiebt, zum Zwecke, das Kuppeln durch Einfallen der Öse, das Entkuppeln entweder durch Anheben der Öse oder durch Senken des Hakens bewirken zu können. — Anton R o s n e r und Oskar R o s n e r, Schönprisen b. Aussig a. E. Ang. 27. 3. 1912.

20. **Sicherheitsvorrichtung an Eisenbahnfahrzeugen zur Verhinderung des Überfahrens von Signalen:** Die die Auslösung einleitenden Teile sind mit den zur Übertragung der Bewegung nach der Auslösevorrichtung dienenden Teilen durch eine Kupplung verbunden, die eine gegenseitige Bewegung der Teile unter dem Einfluß der Wagenfederung zuläßt, die aber selbsttätig wirksam wird und die Teile kraftschlüssig miteinander verbindet, sobald die die Auslösung einleitenden Teile zur Wirkung kommen. — Jacques P i e r r e v a n B r a a m, Paris. Ang. 2. 11. 1911; Prior. 9. 2. 1911 (Deutsches Reich).

24. **Rauchverzehrende Feuerung,** bei welcher ein an der Feuertür lotrecht verschiebbar angeordneter Gitterschieber zur Zeit des Beschickens selbsttätig geöffnet und durch sein Eigengewicht sowie unter Vermittlung einer Flüssigkeitsbremse geschlossen wird: Die Kolbenstange der Flüssigkeitsbremse wird beim Öffnen der Feuertür durch einen an letzterer befestigten Daumen unter Vermittlung eines Hebels zwangsweise niedergedrückt. — John T h o m a s, Ferndale (Großbritannien). Ang. 3. 6. 1911.

24. **Treppenrost mit zwischen den einzelnen Roststufen angeordneten Schiebern, die durch ein Getriebe hin und her bewegt werden:** Die Schieber sind als nach aufwärts gerichtete Platten ausgebildet, die bei ihrer Vorwärtsbewegung den Brennstoff vorschieben, hingegen bei ihrer Rückwärtsbewegung Asche von den Roststufen abziehen. — Chr. L i n s e r und Otto S p e n g l e r, Reichenberg. Ang. 16. 3. 1911.

24. **Zugregler, dessen Zugschieber durch Elektromotoren in dem einen oder anderen Bewegungssinne beeinflusst wird, wobei der Druckmesseranzeiger als Kontaktgeber dient:** Zwei Kontaktschienenpaare sind auf dem Druckmesser und gegeneinander beliebig verstellbar angeordnet, so daß ohne Änderung von Kontaktanschlüssen lediglich durch Verschiebung der Kontaktschienenpaare jeder beliebige Druck eingestellt und durch Wahl einer beliebigen Lücke zwischen den Schienenpaaren in beliebigem Genauigkeitsgrade gehalten werden kann, indem beim Fallen des Drückers die volle Schieberöffnung eingestellt und dadurch in schnellster Weise der jeweilige Normalzustand erhalten wird. — Jules R o b i n e t, Wasselnheim i. E. (Deutsches Reich). Ang. 7. 8. 1911.

24. **Drehrost für Schachtgeneratoren:** Die in demselben vorgesehenen Ausblasseöffnungen sind gegen den Umfang der die Rostumrißfläche bildenden Rotationsfläche, dem Sinne der Drehrichtung des Rostes entgegen, geneigt, zum Zwecke, die Bildung größerer Staukörper mit stark geneigten Stauflächen in den Öffnungen zu verhindern. — Anton v. K e r p e l y, Wien. Ang. 28. 12. 1911.

24. **Gaserzeuger, vorzugsweise für bituminöse Brennstoffe:** In dem Gaserzeuger ist eine ringförmige, zur Abführung der Gase dienende Retorte derart angeordnet, daß der Brennstoff nicht nur die Außenwandung der Retorte umgibt, sondern auch in den von der Retorte umschlossenen Raum gelangen muß. — Alexander John R i c k i e, Calcutta (Brit.-Indien). Ang. 4. 6. 1911.

27. **Dichtung und Schmierung mehrstufiger Kompressoren und Luftpumpen durch unter Druck stehende Schmierflüssigkeit:** Die Dichtungsstellen der Zylinderkolben oder der Kolbenstangen der höheren Stufe sind, unbeschadet der sonstigen Dichtungsmittel dieser Teile, von einem mit Dichtungs- und Schmierflüssigkeit gefüllten Raum umgeben, der unter dem Druck der unmittelbar vorhergehenden Stufe mit niedrigerem Drucke steht. — Ottokar K l e p a l, Charlottenburg. Ang. 25. 5. 1909.

31. **Schmelzofen mit einem unten durch einen Brenner erwärmten, in einem Mantel eingesetzten Einschmelzkessel und einem unter der Auslauffrinne drehbaren Ringrost zum Einsetzen der Formen:** Auf einem Dreifußgestell sind der Ringrost und der eigentliche Schmelzofen über dem durch Zapfen eingeführten Brenner so drehbar gelagert, daß außer dem Ringrost auch der Schmelzofen beliebig gedreht werden kann. — Ludwig F l ö r s h e i m, München. Ang. 5. 1. 1912; Prior. 29. 5. 1911 (Deutsches Reich).



## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**11.183 Die Turbinen für Wasserbetrieb.** Von Geh. Baurat Professor A. Pfarr. II. Auflage. 871 Seiten (27 × 20 cm). Mit Atlas und 62 Tafeln. Berlin 1912, Jul. Springer (Preis geb. M 40).

Das nunmehr in zweiter Auflage erschienene Werk von Professor Pfarr hat in mancher Hinsicht bemerkenswerte Umarbeitungen und Neuerungen aufzuweisen. Im besonderen ist die Theorie des „kreisenden Wassers“ weiter ausgebaut und deren Anwendung auf die Konstruktion der Schaufelflächen von Francis-Turbinen ausgedehnt worden. Die von Pfarr aus dem Buche von Professor Thoma übernommene lineare Abhängigkeit der Krümmungshalbmesser der Stromlinien mit der Laufradbreite stellt zwar eine hypothetische Annahme vor, welche jedoch den großen Vorzug der Einfachheit gegenüber allen sonstigen Ansätzen aufweist. Die auf diesem Wege durch Tafel 3 und 4 gewonnenen Schaufelpläne weisen daher auch tatsächlich jene Neuerungen auf (veränderliche Laufradeintrittswinkel, verschiedene Höhen der Teilkanäle beim Wassereintritt ins Laufrad usw.), welche auch durch den praktischen Versuch als vorteilhaft erkannt wurden (vergl. Die Versuchsergebnisse des Referenten im Turbinenlaboratorium der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, „Z. d. Österr. Ing. u. Arch.-Vereines“, Jahrgang 1912, Heft 17). Neu ist auch die Einführung des Begriffes des Einheitsreibungsverlustes, worunter Pfarr jene Verlusthöhe versteht, welche beim Durchfluß des Wassers in einer Rohrleitung von 1 m<sup>2</sup> Querschnitt und 1 m Länge bei einer Geschwindigkeit von 1 m auftritt. Der eingeführte mittlere Verlust von  $h_v = 1 \text{ mm}$  scheint allerdings bei Benutzung der Bielschen Formel etwas hoch angenommen, gewährt jedoch andererseits wieder die Sicherheit, daß eine Unterschätzung der beim tatsächlichen Betriebe auftretenden und in seiner Allgemeinheit bei Krustenbildung, Veränderungen des Durchflußquerschnittes durch etwa vorhandene Nietköpfe usw. schwer ziffernmäßig bestimmbarer Verluste leichter hintangehalten werden kann. Nach Ansicht des Referenten, welche er auch in einigen Veröffentlichungen mit Nachdruck vertreten hat („Z. f. d. ges. Turbinenw.“ 1912, S. 83 u. f.), spielen überhaupt die Wasserreibungsverluste im wirklichen Turbinenbetrieb eine solche maßgebende Rolle, daß diese allen anderen theoretischen Untersuchungen vorangestellt werden sollten. In diesem Sinne kann derselbe auch den im Pfarrschen Werke vertretenen skeptischen Ansichten gegenüber allen Versuchen, eine Turbinentheorie für ideale reibungslose Flüssigkeiten aufzubauen und diese durch eine nachherige summarische Berücksichtigung des Wasserwiderstandes zu berichtigen, nur beipflichten. Das Wirklichkeitsbild einer Wasserströmung kann nur durch Naturbeobachtung erkannt werden, zu welchem Behufe die in dem Pfarrschen Werke geschilderten neuen Versuchsergebnisse einen vielverheißenden Anfang bilden. Die klare, immer auf den Kern der Sache eindringende Sprache des Verfassers tritt in der neuen Auflage durch die übersichtliche Anordnung des umfangreichen Stoffes angenehm hervor. So verrät auch in dieser jede Zeile den mit den umfassendsten Betriebserfahrungen vertrauten Ingenieur, der die seltene Gabe besitzt, seine langjährigen praktischen Erfahrungen mit den wissenschaftlichen Anforderungen in Einklang zu bringen.

Dr. Ing. V. Kaplan

**14.005 Das Warenhaus, Kauf-, Geschäfts-, Büro-Haus.** Von Dr. Ing. Alfred Wiener, Architekt. 372 Seiten mit 401 Abb. (26 × 20 cm). Berlin 1912, Ernst Wasmuth A. G. (Preis M 18).

Nach einem zutreffenden Vorworte von Cornelius Gurliitt folgt eine kurze Einleitung, eine Abhandlung über die wirtschaftliche Entwicklung und das Wesen des Kaufhauses im allgemeinen und dann, scharf gesondert, die Schilderung der in der Aufschrift genannten Gattungen der kaufmännischen Bauten nach ihren Besonderheiten hinsichtlich der an sie gestellten Anforderungen und ihrer baulichen Ausgestaltung. Ein kurzer Überblick über die geschichtliche Entwicklung führt uns bis ins Mittelalter zurück und zeigt uns die ganz ungeheuerlich klingende Zunahme im Umsatz, den die kaufmännischen Unternehmungen, welche sich solcher Verkaufsstellen bedienen, in den letztverflossenen Jahrzehnten erzielt haben. So war der Umsatz im französischen Warenhause „Bon Marché“ im Jahre 1852 F 450.000, er steigerte sich bis 1872 auf 25 Mill., 1884 auf 100 Mill. und 1902 auf 190 bis 200 Mill. Franken. Zwischen den oben genannten Baugattungen wird strenge unterschieden. Ein Warenhaus nennt der Verfasser einen Bau, der für den Kleinverkauf der verschiedenartigsten Waren dient und auf Massenvertrieb bei geringem Einzelnutzen eingerichtet ist. Die meisten Warenhäuser befassen sich außer mit dem Verkaufe der üblichen Krämerware auch mit dem Verschleiß von Blumen, Brennholz, Kohle, lebenden Tieren, mit Reise- und Theaterkartenausgabe, Bücherverleihung, Bank- und Versicherungsgeschäften, allerlei Vermietungen, Wohnungsreinigung, ärztlicher Begegnung, Beerdigungen und überhaupt mit fast allem, was dem unmittelbaren Gebrauche dient. Ein Kaufhaus nennt der Verfasser eine Unternehmung, welche auch auf den Kleinverkauf gegründet ist, aber nur einen beschränkten Kreis von Waren führt. Jordan in Berlin, Bernhard in Dresden, Gerngroß, Esders, Herzmannsky, Schein, Portois und Fix in Wien, Salamander in München reiht er hier ein, während er beispielsweise zu den Warenhäusern die großen Anlagen von Wertheim, Kaufhaus des Westens, Titz, Passagekaufhaus in Berlin, Oberpollinger in München, La Samaritaine, Printemps, Bon

Marché in Paris, Selfridges, Evans in London, Siegel, Cooper & Co. in New York zählt. Geschäftshäuser nennt der Verfasser kaufmännische Bauten, welche nur für den Verkauf im großen bestimmt sind. Sie sind mit Speichereinrichtungen in Verbindung und werden von der kleinen Kundschaft nicht besucht. Hierher gehört der Industriepalast in Berlin, der Wilhelmsbau in Stuttgart, Stollwerck in Köln, das städtische Kaufhaus in Leipzig und viele andere. Die Kanzleihäuser sind wohl von den früheren Gebäudegattungen am meisten verschieden, sie haben mit der Ware nicht mehr unmittelbar zu tun und werden meist als Miethäuser für Unterbringung von allerlei kaufmännischen Kanzleien errichtet. Aus dieser Einteilung ergibt sich schon, wie unterschiedlich die baulichen Ausgestaltungen sein müssen. Auffällig, großräumig, mit vielen Treppen und Aufzügen versehen muß das Warenhaus sein und bescheiden und solide das Geschäftshaus. Wie diese Ausgestaltung im Einzelnen zu sein hat, ist nun eigentlich der Gegenstand des vorliegenden Werkes, das mit aller Fachkenntnis und mit dem liebevollsten Eingehen in die baulichen Notwendigkeiten den Gegenstand gründlich behandelt. Auch der äußeren Darstellung der Bauwerke ist gedacht, sie erscheinen von den an alte Formen gemahnenden französischen Bauten, von der anheimelnden Bauart des Bletzinger-Hauses in Stuttgart angefangen bis zur eigenartigen, aber bezeichnenden Kunst Messels in Berlin und endlich bis zu den fünfziggeschossigen Riesenbauten Amerikas in allen Abstufungen in den verschiedensten Beispielen. Der schaffende Künstler findet hier allseitige, gründliche Belehrungen, er ist nicht, der mit diesen auch in ihrem Äußeren an die Widmung gebundenen Schöpfungen die alten Stadtbilder gefährdet, es ist der Bauherr, der sich überlegen soll, das richtige Haus an den richtigen Platz zu stellen. K...

**13.616 Luftschraubenuntersuchung der Geschäftsstelle für Flugtechnik des Sonderausschusses der Jubiläumstiftung der deutschen Industrie.** Von Dr. Ing. F. Bendemann. 41 Seiten (31 × 23 cm). München 1911, R. Oldenbourg (Preis geh. M 3.50).

Die bisher einzeln erschienenen Berichte über Luftschraubenuntersuchungen an der von dem Sonderausschuß für Flugtechnik der Jubiläumstiftung der deutschen Industrie auf dem Gelände des königl. preußischen aeronautischen Observatoriums errichteten Versuchsanstalt von 1909, 1910, 1911 liegen jetzt in einem Sonderdruck gesammelt vor. Es sind Beweise von guter, systematischer Arbeit, die sich vor allem dadurch auszeichnet, daß sie nicht, wie es leider auf flugtechnischem Gebiet heute so oft geschieht, verfrüht auf rein theoretische Ziele zustrebt; es ist vielmehr in den ganzen Berichten die Absicht zu spüren, die Ergebnisse der Untersuchungen der Form und dem Inhalt nach so zu gestalten, daß sie praktisch gut verwertbar sind. Dabei ist aber auch nicht in den Fehler verfallen worden, der hiebei sehr nahe liegt, daß nämlich die ganze Arbeit in ein prinzipienloses Herumprobieren mit vorhandenen praktischen Ausführungen ausartet. So ist zum Beispiel der Hauptapparat der Anlage, eine Maschine, die dazu dient, die von den Schrauben bei Bewegung am Stand aufgenommene Leistung und den dabei abgegebenen Schub zu messen, gar nicht zur Aufnahme von Luftschrauben, so wie sie praktisch verwendet werden, eingerichtet, sondern nur für die eigens zu dem Zweck hergestellten, verstellbaren Versuchspropeller. Mit diesen, welche eine große Reihe von Veränderungen zulassen, sind die in dem Buch veröffentlichten Versuche angestellt worden. Die logische und sehr praktische Reduktion auf zwei Werte: Kraftausnutzung und Flächenausnutzung macht es möglich, die Wirkung der Form unabhängig von Größe und Tourenzahl darzustellen. Ein paar kleinere Aufsätze behandeln das bisher wenig bearbeitete Thema der analytischen und geometrischen Darstellungen der Profilformen. Wer sich einmal mit der Aufzeichnung von Profilen beschäftigt hat, weiß, wie schwierig eine einheitliche und bequeme Darstellung derselben ist, und wird dem Verfasser für seine Anregung in dieser Richtung Dank wissen. Es ist bisher in der Berliner Versuchsanstalt nur der Grund gelegt zum weiteren Ausbau der Luftschraubenprüfung am Stand; auf die weiteren Resultate darf man nach dem hier Gebotenen gespannt sein.

Dr. Ing. Walter Freih. v. Doblhoff

**13.812 Beitrag zur Pulsation des Wassers mit Rücksicht auf den Flußbau.** Von C. Krischan, beh. aut. Bauingenieur. 83 Seiten (25 × 18 cm). Mit 1 Tafel. Graz 1911, „Leykam“.

Der Verfasser hat unter kräftiger Unterstützung seitens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines seit vielen Jahren wasserbauliche Versuche und Ermittlungen vorgenommen. Die vorliegende Arbeit, die ein Vorläufer weitgreifender Untersuchungen zu sein scheint, basiert auf den Veröffentlichungen des k. k. Hydrographischen Zentralbureaus über die hydrometrischen Erhebungen an der Donau nächst Wien im Jahre 1897 und ist der große Fleiß, mit dem all die Berechnungen und Aufstellungen durchgeführt sind, höchst anerkennenswert. Die verschiedene Form und Rauigkeit des Flußbettes bietet dem fließenden Wasser einen in seiner Wirkung veränderlichen Widerstand und verursacht Schwankungen der Wassergeschwindigkeit, Pulsationen oder, wie andere Autoren sagen: Wälzungen, Wirbel usw. Der Einfluß derselben wird ermittelt. Krischan stellt in Aussicht, daß aus den demnächst erscheinenden Untersuchungen viele Arbeitslösungen zu schöpfen sein werden, z. B. welche Veränderungen des Wasserlaufes sind zu erwarten, wenn die Sohle sich selbst überlassen bleibt, oder wenn sie künstlich beeinflußt wird.

Vz. Pollack



## RUNDSCHAU

**Über die Entlohnung der Ingenieure in der Privatpraxis** kommen nur selten authentische Nachrichten in die Öffentlichkeit, insbesondere fehlen die notwendigen Angaben der Entlohnung anderer Berufsschichten, da ja nur der Vergleich der Ziffern richtige Schlüsse zuläßt, ob und inwieweit die technische Arbeit geschätzt wird. Umso belehrender ist es, daß wir diese Daten, und zwar authentisch, über die grandiose Ingenieurarbeit des Panamakanales haben. Demnach beziehen:

Konstruktions-Ingenieure und Ärzte monatlich . . . . .	150 Dollars = K 750,
Post- und kaufmännische Beamte monatlich . . . . .	125 „ = „ 625,
Lehrer, Stenographen, Werkmeister, älter Feldmesser	
monatlich . . . . .	100 „ = „ 500.

Das sind die Löhne der geistigen Arbeiter. Hingegen beziehen:

Führer der verschiedenen Flußbaggertypen monatlich . . . . .	225 Dollars = K 1125,
Lokomotivführer der Kanalkommission monatlich . . . . .	210 „ = „ 1050,
Zugführer der Frachtzüge (Arbeitsgleise) monatlich . . . . .	170 „ = „ 850,
„ „ „ (Hauptgleise) „ . . . . .	190 „ = „ 950,
Dampfschaufelführer monatlich . . . . .	185 „ = „ 925,
Brunnenbohrer, Mineure, Kabelarbeiter monatlich . . . . .	150 „ = „ 750,
Mindere Kabelarbeiter, Bohrmaschinengruppenführer	
monatlich . . . . .	125 „ = „ 625,
Zugbegleiter, Kellner, Polizisten monatlich . . . . .	100 „ = „ 500,
Heizer monatlich . . . . .	85 „ = „ 425.

Im großen und ganzen kann man also sagen, daß die Entlohnung der Beamten etwas niedriger ist als die der gelernten Handwerker und wesentlich weniger, kaum zwei Drittel des Lohnes der qualifizierten Vorarbeiter, ein Resultat, das bei dem in Amerika vorherrschenden Überangebot an Technikern nicht auffallen kann.

**Der zweitgrößte Damm der Welt.** Die kürzlich erfolgte Eröffnung des Burrinjuckdammes in Neu-Südwaies bedeutet eine neue Epoche für die Bewässerung und Bewirtschaftung dieses Landes. Die Bewässerung Australiens ist infolge seines Klimas eine sehr unregelmäßige. Während in der Regenzeit die Gewässer oft große Verheerungen anrichten, treten andererseits mitunter Zeiten der Dürre ein, die den Kolonisten große Verluste bringen, da dann die Ernten und die Herden zugrunde gehen. Der Burrinjuckdamm ist der bedeutendste Versuch, diese Kalamität durch eine regelmäßige, von den Launen der Witterung unabhängige Bewässerung zu bekämpfen. Dieser Damm wird nur durch den Nildamm bei Assuan an Größe übertroffen. Er erhebt sich zu beiden Seiten des Murrumbidgeeflusses zwischen zwei steilen, 760 m hohen Granitbergen. Diese Berge bilden den Eingang zu der 300 km langen, vielgewundenen Schlucht, die der obere Teil des genannten Flusses durchläuft. Der Damm ist gegenwärtig 37 m hoch und bildet einen Bogen von 240 m Länge. Seine Breite beträgt an der Basis, wo der Druck des aufgestauten Wassers am gewaltigsten wirkt, 52 m, auf dem Kamme aber nur 5,5 m. Durch ihn wird ein See von einer Oberfläche von 4650 ha und einem Inhalte von nahezu 1.000.000 m<sup>3</sup> aufgestaut. Das neue Bewässerungssystem macht schon jetzt eine Fläche von 81.000 ha der Kultur zugänglich, die früher brach lag.

**Die Angliederung der Berliner Bergakademie an die Technische Hochschule in Charlottenburg** ist im Prinzip beschlossen worden. An der letzteren Hochschule soll eine besondere Abteilung für Bergbau errichtet werden. Das Eisen- und Metallhüttenwesen, das an der Bergakademie zurzeit noch besteht, soll von der eigentlichen Abteilung für Bergbau abgesondert und der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde der Technischen Hochschule angegliedert werden. Es besteht die Absicht, die für die Unterbringung der neuen Abteilung herzustellenden Erweiterungsbauten der Technischen Hochschule so weit zu fördern, daß die Übersiedlung der Bergakademie zum Herbst 1915 erfolgen kann.

**Eine große Wasserkraftanlage im Pustertale.** In den letzten Tagen fanden im Pustertale, und zwar in den Gemeinden Reischach, Unter-Wielenberg und Percha kommissionelle Vorverhandlungen statt bezüglich einer projektierten Wasserkraftanlage behufs Elektrisierung der tirolischen Südbahnlinien. Es handelt sich um das große Projekt, den Rienzfluß und seine kleineren Zuflüsse unterhalb Percha durch Anlage eines Staues zur Gewinnung elektrischer Kraft auszunutzen, um den bisherigen Dampfbetrieb auf den tirolischen Südbahnlinien in einen elektrischen umzuwandeln. Nach diesem Projekt soll von der erwähnten Seeanlage aus ein 3 km langes, an der linken Tallehne sich hinziehendes Stollenwerk oberhalb Reischach zu dem dort zu errichtenden Wasserschloß geführt werden, von wo aus die Wassermassen durch eine mächtige Druckrohrleitung von 82 m Länge zu dem unter dem Reischacher Mittelgebirge geplanten Turbinenhaus geleitet werden sollen. Bei ständig gleichem Nutzwasser ließe sich eine Leistung von 2000 bis 3000 PS erzielen.

### Standesangelegenheiten.

**Die Stellung der Architekten und Ingenieure in den öffentlichen Verwaltungen** bildete auf der im Vormonate in München stattgehabten 20. Wanderversammlung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine den Gegenstand von Beratungen, aus denen hervorging, daß die zu erstrebenden Ziele seien: mehr Ellbogenfreiheit, Gleichberechtigung und

bessere Verwendung der technischen Intelligenz im wirtschaftlichen und staatlichen Leben. Den Privatbetrieben gegenüber seien keine Wünsche zu erheben. Aber auch die öffentlich leitenden Ämter sollten für Akademiker aller Berufsklassen zugänglich sein. »Technische Minister«, das heißt Minister mit polytechnischer Vorbildung, gebe es bereits und technische Bürgermeister werde es bald geben. Die Widerstände auf dem Wege zu diesem Ziele liegen in den Mängeln der Vorbildung: die Technischen Hochschulen genügen nicht für die Verwaltungspraxis. Eine weitere Spezialisierung sei nicht wünschenswert, wohl aber eine bessere Allgemeinbildung. Süddeutsche Hochschulen seien den diesbezüglichen Wünschen des Verbandes bereits entgegengekommen, die norddeutschen weniger. Wichtig sei die Ausbildung nach dem Hochschulstudium mit Rücksicht auf die Verwaltungspraxis.

**Die Überfüllung der akademischen Berufe** hat das bayerische Kultusministerium veranlaßt, die Vorstände der Gymnasien, Realgymnasien, Progymnasien und Lateinschulen zu verhalten, dem Zudrange zum Studium durch gehörige Sichtung bei den Aufnahmeprüfungen und angemessene Strenge beim Vorrücken in höhere Klassen sowie durch Zurückhaltung in der Gewährung von Altersdispensen wirksam entgegenzutreten.

### Von den Hochschulen.

**Ehrendoktorat.** Bei der am 14. d. M. stattgefundenen Inaugurationsfeier der Technischen Hochschule in Lemberg wurde vom Prorektor mitgeteilt, daß der Frau Marie Curie-Sklodowska in Paris das Ehrendoktorat der technischen Wissenschaften verliehen wurde.

### Handels- und Industrienachrichten.

Auf dem Gebiete der staatlichen Eisenwerke in Ungarn stehen im nächsten Jahre große Investitionen bevor. So soll insbesondere die Lokomotivbauabteilung der Budapester staatlichen Maschinenfabrik, deren Leistungsfähigkeit — ununterbrochenen Betrieb vorausgesetzt — seit 1907 von jährlich 170 auf 280 Lokomotiven erhöht wurde, stufenweise bis zu einer Leistungsfähigkeit von 400 Lokomotiven im Jahre gebracht werden. Zur Erweiterung der Lokomotivbauabteilung sollen 1½ Millionen Kronen verwendet werden. Bei den Diosgyörer staatlichen Eisenwerken soll eine neue große Schmelzofenanlage errichtet werden, für welche im nächsten Jahre K 500.000 beansprucht werden. Die seit mehreren Jahren im Zuge befindliche Umgestaltung der Walzwerke, der Maschinenwerkstätte und der elektrischen Zentrale der Diosgyörer Stahlwerke wird im nächsten Jahre abgeschlossen sein. Die Umgestaltungsarbeiten kosten 3,6 Millionen Kronen, um eine halbe Million Kronen mehr als ursprünglich veranschlagt war. — In Drohobycz wurden zwei neue Schächte erbaut, und zwar »Eilen« mit zehn Zisternen, »Troka« mit sieben Zisternen. — Die Zementfabrik Mariaschein in Böhmen, die im Herbst vorigen Jahres den Betrieb einstellte, wird in den nächsten Tagen rekonstruiert und erweitert wieder in Betrieb gesetzt werden. — Die Zelluloidfabrik R. Kaufmann in Hostiwar bei Prag wurde im Wege einer gerichtlichen Versteigerung von der Rheinisch-westfälischen Sprengstoff-Aktiengesellschaft in Köln erworben. — Das internationale Röhrenabkommen wurde bis 31. März 1913 unter gleichzeitiger 5%iger Preiserhöhung verlängert. — Ein außerordentlich reiches Ölfeld mit den ausgedehntesten Möglichkeiten, das Heizmittelproblem in der Panamakanalzone zu lösen, soll auf kolumbischem Gebiete, kaum eine Tagereise vom Kanal entfernt, entdeckt worden sein. — Die Aktiengesellschaft für Metallwarenindustrie ein Smichow errichtet im sächsischen Erzgebirge in Schwarzenberg eine Filialfabrik und erhöht aus diesem Anlaß ihr Aktienkapital um K 300.000 auf K 500.000.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Forstkommissär Ing. Rudolf Knepper zum Oberforstkommissär ernannt und gestattet, daß der Ministerialrat Ing. Rudolf Reich das Kommandeurkreuz des kgl. italienischen Ordens der Krone von Italien annehmen und tragen dürfe, ferner verliehen bei der Generalinspektion der österr. Eisenbahnen dem Ober-Inspektor Ing. Karl Dittmayer den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, dem Inspektor Ing. Theodor Adamovits das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und dem Inspektor Dr. Ing. Alois Schneider den Titel und Charakter eines Ober-Inspektors, ferner dem Ober-Baurate Hermann Helmer den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse und dem städt. Baurate i. P. Ing. Johann Muttenthaler das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Direktor Ing. Ferdinand Neureiter zum ersten Stellvertreter des Vorsitzenden, ferner den kgl. ung. Hofrat Max Déri, den beh. aut. Maschinen-Ingenieur Friedrich Drexler und den Ministerialrat Dpl. Ing. Dr. Max Jüllig zu Mitgliedern der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem elektrotechnischen Fache an der Technischen Hochschule in Wien für die restliche Dauer der fünfjährigen Funktionsperiode ernannt.

Der Eisenbahnminister hat den Bau-Oberkommissär Ing. Leopold Herzka zum Vorstände des Brückenbaubureaus der k. k. Nordwestbahndirektion ernannt.